إنتاج اللبن واللحم

تأليف

الأستاذ الدكتور مصطفى كمال عمر حماده

أستاذ الإنتاج الحيواني بكلية الزراعة - بجامعة الإسكندرية

١٩٧٦



دار المطبوعات الجديدة

تليفون ٧١٥٣٢ اسكندرية



إنتاج اللبن واللحم

تأليف
الأستاذ الدكتور مصطفى كمال عمر حماده
بكالوريوس في العلوم الزراعية من جامعة القاهرة .
دبلوم الدراسات العليا في العلوم الزراعية
مع التخصص في رعاية الحيوان من جامعة إدنبرا
دكتوراه الفلسفة في وراثة الحيوان من جامعة إدنبرا
أستاذ الإنتاج الحيواني بكلية الزراعة بجامعة الإسكندرية



دار المطبوعات الجديدة

إهـــداء

إلى والدى الكريمين ... ... إعترافاً بفضلهما

إلى من تعلمت منهم ... ... عرفاناً بجميلهم

إلى أبنائى الأعزاء ... ... تقديراً لهم

إلى الأجيال المتتالية من مواطنى الأمة العربية ... حقاً على لهم

أهدى هذا المؤلف ، فهو ثمرة من غرسهم .

المؤلف

تقديم

تكون الحيوانات الزراعية ومنتجاتها ثروة حيوانية ذات أهميــة خاصة بالنسبة للانسان لا بديل عنها ، فلقد كانت الحيوانات الزراعية عوما المعين للانسان فى البقاء والمعيشة على هذه الأرض ، وساعدته فى مجابهة مختلف الظروف فى جميع أجزاء المعمورة بمختلف أجوائها .

غير أن الملاحظ على الحيوانات الزراعية ومنتجاتها فى بلادنا أنهــا قليلة كمية ونوعا لظروف عديدة سردت بعضها فى هذا المؤلف الذى رأيت أن أقدمه للمكتبة العربية ، عله يوضح مزايا الماشيه عوما ومختلف أنواعها وكيفيه الحصول منها على اللبن واللحم ، مع بيان طبيعتها وإنتاجها وطرق دراسة الإختلافات الحادثه فى مواصفاتها الشكليه وقيمها الاقتصاديه ، حتى إذا ما ألم القارىء بطبيعتها ، وعرف الظروف الملائمه لها ، وأجود الطرق لتربيتها وتنميتها ، قدر بدقه وبأسلوب على سليم متطلبات حيواناته فى مزرعته والطرق المثلى الواجبه الإتباع فى تربيتها وتغذيتها وتسويقها ، حتى يحصل منها على أعلى وأجود إنتاج .

ولقد أوضحت فى ذلك المؤلف أيضا طرق الذبح والتقطيع المستخــدمه فى إنتاج اللحم من الماشيه ، وكذلك أنواع قطعيات اللحم المختلفة المتجه من ذبائح هذه الماشيه مع بيان درجة جودتها وما تصلح له فى الطهى عند الإستهلاك ، ومدى ملاءمتها لذوق المستهلك .

وإنى لآمــل أن نصل فى تحسين حيواناتنا الزراعية إلى المستوى المناسب

الذى يحقق تكوين سلالات غربية متخصصة فى الإنتاج ، أسوة بما أنتج فعلا من ماشية متخصصة فى البلاد الأوربية، كما أرجو أن تكلل بالنجاح كل الجهــــود المبذولة حاليا فى مجال تحسين إنتاج ماشيتنا المصرية من ناحية اللبن واللحم ، حتى يمكن توفير ما يحتاجه كل مواطن فى بلادنا منها أو يزيد.

والله ولى التوفيق ؟

المؤلف

محتويات الكتاب

	صفحة
تقديم	٦
الباب الأول : أهمية الانتاج الحيوانى	٩
أهمية رعاية الحيوان	١٩
أهمية الانتاج الحيوانى فى بلادنا	٢٤
الباب الثانى : تقنين الغذاء	٣١
القيمة الغذائية لمواد العلف	٣٤
تقسيم المواد الغذائية	٤٢
الباب الثالث : تربية الحيوان	٤٧
قوانين تربية الحيوان	٥١
تحليل الاختلافات احصائيا	٦٠
المنحنى الطبيعى أو منحنى التوزيع التكرارى	٦٤
المعايير الاحصائية	٧٠
معامل التلازم	١٠٢
تحليل التباين	١١٠
الانتخاب	١١٤
سلسلة الاليلومورفات وتكرار الجينات	١٢٣
التربية الداخلية والتربية الخارجية	١٣٠
الباب الرابع : الماشية وأنواعها	١٣٥
الماشية المصرية	١٤٠
الجاموس المصرى	١٤٠

صفحة

الماشية الأوروبية	١٤٥
تكوين قطيع الماشية	١٤٩
حظائر الماشية	١٥٥
الباب الخامس : ماشية اللبن	١٥٧
نموذج ماشية اللبن	١٦٠
إنتاج اللبن	١٧٥
أهم سلالات ماشية اللبن	١٨٤
الماشية ثنائية الغرض	١٨٩
أهم سلالات الماشية ثنائية الغرض	١٩١
الباب السادس : ماشية اللحم	١٩٣
نموذج ماشية اللحم	١٩٧
أهم سلالات ماشية اللحم	٢١٩
الذبح والسلخ	٢٣٠
التقطيع	٢٣٩
المراجع	٢٥٠

الباب الأول

أهمية الانتاج الحيوانى

ظهر الإنسان على الأرض بعد مدة طويلة من ظهور الحيوانات عليها . وفى مستهل حياته ، كان الانسان يعيش على مايتصيده من حيوانات . وبتطور فكره على مر العصور ، أصبح أكثر استقرارا فى عاداته وطباعه ومعيشته ، وخاصة بعد اكتشافه صناعة الزراعة بشقيها وهما صناعة الإنتاج الحيوانى وصناعة الإنتاج النباتى . وتطلبت معيشة الإنسان بعد أن كف عن أن يكون صياداً صرفا وبعد اكتشافه الزراعة وممارسته لها ، أن يكون غذائه على مقربة منه وفى متناول يده . واستدعى ذلك منه تكوين معرفة كبيرة عن النباتات والحيوانات . ومنذ العصر الحجرى والإنسان يعمل جاهداً لإنتاج النباتات والحيوانات التى تلائمه ويقوم بإنتاج الكثير منها المختلف الصفات والمتباين الخواص ، ويجرى فيها الإنتخاب ويكون منها سلالات نقية ثابتة الصفات . وقد بلغت هذه الحيوانات والنباتات درجة عالية من الكفاءة خلال فترات طويلة من التربية .

ولا زالت الأغراض التى من أجلها استغل الإنسان الأول حيواناته فيما قبل التاريخ هى نفس الأغراض التى تربى من أجلها أنواع الحيوانات الزراعية فى البلدان العريقة فى المدنية حاليا ، وإن كانت الأحوال قد تغيرت بدواعى الإجتماع والرقى ، فازدادت حاجات الإنسان وتنوع ذوقه ، فتعددت فروع صناعة الإنتاج الحيوانى وتحكمت فيها العوامل الإقتصادية فأصبحت تربية الحيوان الزراعى فناً قائما بذاته .

إن هذه العوامل ذاتها هى التى جعلت الحيوان ومنتجاته فى بعض البلدان

أرقى منها فى غيرها ،فهى مرتبطة إرتباطا وثيقا ومباشرا بتقدم الأمم وتأخرها .
وبالرغم من أن هناك عوامل عديدة كان لها أكبر الأثر فى تكوين المدنية فى حياة البشر ، كنشأة الكلام واللغة والكتابة وإستخدام الآلات والعدد واكتشاف النار والبخار والكهرباء والطاقة الذرية وتسخيرها لمنفعة البشر ، إلا أنه بجانب هذه العوامل يجب أن نضع صناعة الزراعة واستئناس الحيوانات كعاملين لازمين للانسان . فبدون الزراعة واستئناس الحيوانات لاستمر الإنسان رحالة أو صيادا ولم يتحول عن ذلك . فهذان العاملان دعيا الانسان للخروج من جحره الأرضى الذى كان يعيش فيه فى مستهل حياته ، ليسكن الريف ثم المدن الكبيرة من بعد ذلك ، وبإزالة العمل الجسمانى توفر جهده وتحرر عقله وتفرغ لاكتشاف المعرفة والعلوم والفنون . فاكتشافه الزراعة واستئناسه الحيوانات هما العاملان الرئيسيان اللذان جعلاه يستفيد من الطاقات الموجودة بالأرض والمعروف أن الشمس هى مصدر كل الطاقات، ولقد أمدت الأرض بطاقات عديدة، كتلك المخزونة فى مساحات شاسعة فى صورة نباتات تشغل جزءا كبيرا من سطح الأرض .وكان على الانسان لكى يعيش ويبقى ، أن يتزود من تلك الطاقات ليضمن بقاءه . ولكن غالبية المخزون من الطاقات فى الأرض لايصلح للاستهلاك المباشر للانسان، كالمراعى والحشائش والتبن وسيقان النباتات ، وبالتالى لايمكنه أن يستمد منها مباشرة إحتياجاته من الطاقات اللازمة له . ولولا وجود الحيوانات على الأرض لفنى الانسان فى وقت مبكر جدا ، فوجود الحيوانات على الأرض كان ضروريا لبقاء الانسان حيا حتى تحول هذه الحيوانات الطاقات التى لايمكن للانسان الحصول منها مباشرة على احتياجاته ، إلى خامات تصلح لمده باحتياجاته بصورة مباشرة . تلك هى أهم الدوافع التى جعلت الانسان يعتنى بحيواناته بالرغم من أن صناعة الانتاج الحيوانى كانت دائما ولازالت هى نوع الزراعة الأكثر استدعاء للمجهود والرعاية اليومية ، لقد كانت الحيوانات المستأنسة معينة للانسان دائما ولازمة لبقائه على هذه الأرض التى خلق ليعيش عليها ويعمرها . ولازالت الحيوانات الزراعية تشغل مكانة هامة فى حياة الانسان ، فوظيفة هذه الحيوانات

لازالت هي تحويل المواد الخام إلى منتجات ومواد أرقى منها تصلح للاستخدام المباشر للانسان وحينما تحول الحيوانات الزراعية تلك المواد الخام إلى لحم ولبن وصوف وجلد، فان قيمة هذه المواد تعلو وترتفع بدرجة كبيرة، وتصبح هذه المواد لاغنى عنها للانسان العصرى، فاللحم واللبن مواد تمتاز بصفات وقيمة غذائية لا نظير لها فى النباتات. كما وجد الانسان إستعمالات خاصة تنفرد بها بعض المنتجات الحيوانية المحولة، كالفراء والصوف، لذلك كان من الضرورى أن تقوم هناك رعاية حيوان سليمه لإنتاج هذه المواد بأسلوب إقتصادي سليم ما أمكن.

وتزداد أهميه تحويل المواد الخام إلى منتجات حيوانية إقتصادية بمضى الزمن، وذلك بسبب زيادة السكان فى العالم وإزدياد استهلاك مواد التربة وانهاك الأراضى. ويلاحظ أنه تزداد أيضاً أهمية الكفاءة فى تحويل مثل هذه المواد الخام إلى منتجات حيوانية إقتصادية تصلح للاستهلاك المباشر للانسان. وثمة سبب آخر. هو أن التنافس المستمر القائم بين المنتجات الصناعية والمنتجات الزراعية هو تنافس فى إزدياد مستمر، فمثلا تنتج الآن بعد الفيتامينات صناعياً فى المعامل، بعد أن كان يعتقد بعدم إمكان إنتاجها إلا فى المنتجات الحيوانية. كما أن كثير من الأقمشة والملابس أصبحت تصنع من الزجاج والخشب، بالإضافة إلى أن المواد الصناعية قد أدخلت أنواع عديدة من البديلات، فمثلا، تعتبر الزيوت النباتيـة المهدرجة ودهن جسم الحيوان من بديلات الزبد والسمن، كما أصبح الكازين بديلا للصوف، وصار بروتين فول الصويا بديلا للكازين، كما تعتبر الخميرة بديلة للحم الصرف الخالى من الدهن. وتصنع حالياً فراء رخيصة الثمن - ويشمل ذلك فراء الحملان الصغيرة - لتصبح بديلا لأفخر أنواع الفراء غاليـة الثمن، أو تقليداً جيدا لهـا. ومن حسن حظ المربى، أن كل هذه المنتجات الصناعية ليست إلا بديلة. وهى لاتوازى أو تحل محل المنتجات الحيوانية الأصلية، ولازال السوق يطلب المنتجات

الأصلية وبالأثمان الباهظة ، نظراً لما تمتاز به هذه المنتجات الأصلية من ميزات تنفرد بهـا . ومع ذلك ، فان المنافسة بين المنتجات الصناعية تنبهنا إلى ضرورة تحسين المنتجات الحيوانية أكثر من أن نجد مخرج لحل أزمات الإنتاج الحيوانى . كما يجب إتاحة الفرص لتنويع المنتجات الحيوانية ، إذ أن المتوقع أن تزداد هذه المنافسة باستمرار بتقدم التكنولوجيا .

نقص انتاج الطعام

إن النقص فى الطعام بصفة عامة يعيق التقدم الاقتصادى والاجتماعى للأمم ، والملاحظ على المجموعات البشرية التى تعانى من نقص الطعام ، أنه من النادر أن تتوفر لها الطاقات اللازمة لإعانتها على الحياة ، ومن هنا كانت أهمية التعرف على كمية ونوع النقص فى إحتياجات كل أمة من أمم العالم من الطعام ، وخاصة بالنسبة للمكونات الغذائية لذلك الطعام . ولقد أمكن التعرف بالتحديد على أن انتاج العالم من الطعام بصفة عامة ينقص عن احتياجات الشعوب بحوالى ٢٪ ، فهناك نقص يقدر بحوالى ٥٪ من انتاج العالم من اللبن ، ونقص فى بروتين البقول يقدر بحوالى ١٪ من انتاج العالم من الفول والبسلة والفاصوليا ، ونقص فى البروتينات الأخرى والسعر الحرارى يقدر بحوالى ١٢,٥٪ من انتاج العالم من القمح ، ونقص فى الدهون يقدر بحوالى ١٦,٧٪ من انتاج العالم من الزيوت النباتية . ان أسباب هذا النقص تنحصر أساسا فى الآتى :ـ

١ - **النقص فى مساحات الأراضى المزروعة** : فلا زالت هناك مساحات شاسعة من الأراضى الزراعية فى أفريقيا وغرب آسيا وأمريكا اللاتينية وقليل من الأراضى الزراعية فى الشرق الأقصى غير مستخدمة فى الزراعة . ومع التزايد السريع الحادث فى عدد السكان ، يجب أن تنتج بلدان الشرق الأقصى المزيد من الطعام على نفس مساحات الاراضى الزراعية الحالية بها ، وهناك

مزيد من الجهود يجب بذلها فى بلدان الدول النامية حتى يمكن اصلاح واستخـدام أراضيها استخداما كاملا لإنتاج المزيد من الطعام اللازم لسكانها . ويوجـد فى الولايات المتحدة الأمريكية ٧٣ر١ فدان لكل فرد ، بينما يوجد ٥٥ر٠ فدان فقط لكل فرد فى بلدان الشرق الأقصى بما فيها الصين ، ويوجد فى مصر حوالى ½ فدان صالح للزراعة لكل فرد من السكان المعاصرين لنا الآن .

٢ ـ **النقص فى الانتاج** : مرجع ذلك هو عدم استخدام الأسمدة المناسبة وطرق الرى الحديثة والتقاوى المنتقاة والحرث الجيد، فلو استخدمت كلها بكفاءة، لأدت إلى زيادة الانتاج فى الاراضى الزراعية ، حتى المنهوكة منها . غير أن تمويل مثل هذه العمليات ، وخاصة بالنسبة لتكوين وإنتاج الاسمـدة الكيماوية ، يشكل عقبة كبيرة وخاصة فى الشرق الاقصى . وينتج الفدان فى البلدان المتقدمة ٦١ رطـل لكل فرد ، بينما ينتج الفدان فى البلدان النامية والمتخلفة ٣ر١ رطل فقط لكل فرد.

٣ ـ **ضعف مستوى الدخول** : فى المجتمعات التى تعانى من النقص الغـذائى ، حول الدخول الضعيفة دون شراء الاطعمة التى تلزم للتغذية الجيـدة ، وفى مثل هذه المجتمعات يلزم بذل الجهد لتطوير اقتصادياتها حتى يمكن رفع الدخل الفردى للمواطنين وإدخال الفلاحين فى مجال الاقتصاد التجارى . ويبلغ الدخل الفردى فى البلدان المتقدمة حوالى ٨٤٣ دولار بينما يبلغ فى البلدان النامية والمتخلفة حوالى ٩٥ دولار فقط .

ويلاحظ أنه قد طرأ على تعـداد الحيوانات الزراعية فى العـالم إزدياد منذ الحرب العالمية الثانية فأصبح تعداد الماشية والجـاموس فى أوائل عام ١٩٦٤ حوالى ١٠٨٧ مليون رأس ، وهذا يزيد قليلا عمـا كان عليه عددها فى العام السابق بالرغم من هبوط تعداد ماشية جهات هامة من بلدان العالم مثل أوربا الغربية والارجنتين . وينتظر أن يزيد تعداد الماشية العالمى عن ذلك فى الاعوام

التالية لكثرة الطلب على اللحم . ولقد استمر عدد الأغنام فى أوائل عام ١٩٦٤ كما كان عليه فى العام السابق مع ازدياد تعداد أغنام استراليا ونيوزيلندا والأرجنتين فى ذلك العام نفسه ، بينما استمر تعداد أغنام الجهات الأخرى من العالم على ما كان علية فى العام السابق تقريبا .

انتاج اللحم

بالرغم من أن اللحم يعتبر غذاء مسرف جداً من الناحيه الاقتصادية إلا أنه فى الحقيقة ، نجد أن الشعوب المتمدينة ذات الشأن فى العالم الآن هى أكثر الشعوب استهلاكا لللحوم ، ولن يختفى اللحم من موائدها بالرغم من ارتفاع أسعار على مر الزمن . هـــذا يعطى الفلاح فرصا كثيرة للاستفادة من هذا الموقف وتلك الحقيقة ، وكل من يملك المقدرة على معالجة أمور حيواناته الزراعية بنجاح ، يجد الفرصة دائما لممارسة كفاءته والحصول على عائد أو نفع يتناسب وقدر كفاءته فى العمل ، ويحصـــل فى النهاية على فائدة أكبر نظير ارتفاع مقدرته هو بالنسبة للاخرين فى مجتمعه ، فكلما كان أكثر مهارة كان نفعه أكبر .

ولقد لوحظ فى عام ١٩٦٤ إن إنتاج اللحم فى ٤٤ دولة أساسية من دول العالم (بخلاف الصين) كان يكون نحو ٨٥٪ من إنتاج العالم أجمع ، وهو نفس ما كان عليه الوضع فى عام ١٩٦٣ مع تحقيق زيادة قدرها حوالى ٦ ٪ من متوسط إنتاجه فى الفترة من ١٩٥٦ - ١٩٦٠ . والمتوقع أن تحدث زيادة متوسطة فى فى إنتاج اللحم فى السنوات التالية .

ولقد كان إنتاج العالم من لحم الماشية والعجول عام ١٩٦٤ يزيد قليلا عن نظيره المنتج عام ١٩٦٣ مع انخفاض فى كميات لحم الخنزير بسبب هبوط أصاب إنتاجه فى روسيا . ولقد استمرت أوروبا تعانى من نقص فى لحــوم الماشية والعجول عام ١٩٦٤ ، ويتوقع أن يستمر ذلك فى الأعوام التاليه.

وفى خلال العشرة أو الخمسة أعوام عشر السابقة، حدثت زيادة ملحوظة فى الاستهلاك الفردى للحوم ، وخاصة فى البلدان التى تستورد اللحــوم مثل بلدان غرب أوربا وبلغاريا وتشكوسلوفاكيا والمــانيا الشرقية وروسيا واليابان وكندا والولايات المتحدة ، ومرجع ذلك هو زيادة الدخول الفردية فى معظم هـذه البلدان ، والتى نشأت عنها زيادة فى استهلاك لحوم الماشية والعجول بصفة خاصة ، ولقد تمكنت استراليا وايرلندا وأوروجواى والأرجنتين من شحن كميات كبيرة من اللحــوم بأسعار مناسبة ، وحدث من استهلاكها المحلى للحوم، بينما زاد فى كل من الدانيمارك وهولندا ونيوزيلندا الاستهلاك الفردى للحوم من ١٣ رطل فى اليابان إلى ٢٤٠ رطل فى نيوزيلندا وذلك فى عام ١٩٦٣ .

ولقد كانت بريطانيا أكبر مستوردة للحوم فى العالم عام ١٩٦٣، إذ استوردت فى ذلك العام حوالى ١,٥ مليون طن (٣,٣ بليون رطل) وتلتها الولايات المتحده الأمريكية التى استوردت مليون طن (٢,١ بليون رطل) ، وتعادل كمية اللحوم التى استوردتها هاتان الدولتان حوالى ٦٨٪ من تجارة العالم أجمع . ولقد ازدادت واردات بريطانيا من اللحوم زيادة متوسطة عام ١٩٦٤ ، بينما انخفضت واردات الولايات المتحدة انخفاضاً كبيرا فى تلك السنة وتقدر كمية اللحم التى حصل عليها أهم مستوردى اللحم من الدول الأخرى ، وهى إيطاليا والمانيا الشرقية وروسيا والمانيا الغربية وأسبانيا وفرنسا وكندا ، بحوالى ١,١ مليون طن (٢,٥ بليون رطل) ، وهى تكون فى مجموعها ٢٨٪ من جملة تجارة العالم.

ولقد ارتفعت أسعار اللحوم فى أوروبا عام ١٩٦٤ ، والمتوقع أن تستمر فى الارتفــاع فى السنوات التالية بسبب بعض الكساد الاقتصادى ونقص فى إنتاج اللحم من الماشية المحلية . وبالرغم من أن هـذه المنطقة من العالم كانت مكتفية ذاتيا من اللحم ، فقد اضطرت إلى أن تتجه إلى السوق العالمى لاستيراد كميات كبيرة

جدا ، وخاصة من لحوم الماشية والعجول ، مما جعل الأرجنتين تعدل من برامج تكوين قطعانها لتقابل ذلك الطلب — وهي التي كان في مقدورها أن تكفي هذا الطلب في الظروف العادية — ولكن نظراً النقص الذي اعترى صادرات الأرجنتين من اللحوم في الآونة الأخيرة ، اضطرت إلى الحد من الاستهلاك المحلي للحوم برفع سعر اللحوم في بلادها واجراء التعديل في برامج تكوين قطعانها لتقابل الطلب العالمي المتزايد على اللحوم ، وتحصل على أكبر نصيب من الربح في تجارتها الخارجية ، كما أنه تطلب أيضا هذا الطلب الكبير على اللحوم تصدير كميات كبيرة من اللحوم إلى أوربا من استراليا ونيوزيلندا وايرلندا وأوروجواى ويوغوسلافيا ، لسد حاجة أسواق أوروبا .

انتاج الحيوانات الممتازة

بدأت ممارسة الانسان لصناعة الانتاج الحيواني باستئناسه بعض الحيوانات في وقت مبكر جدا ، غير أنه من المؤكد أن ذلك كان قبل بدء تدوين الانسان التاريخ ، ومن المحتمل جداً أن يكون قد بدأ استئناسه للحيوان في آخر العصر الحجرى القديم ، ثم لقى هذا الاستئناس اهتماما كبيرا في العصر الحجرى الجديد . عندما بدأ الانسان استئناس الحيوانات ، أرسى في نفس الوقت قواعد تربيه الحيوان وتحسين انتاجه لصالح البشر جميعاً . ومع أن تربيه الحيوان ما هي إلا خطوة واحدة في عمليه الانتاج الحيوني ، بل هي خطوة أولى فقط في هذا المضمار . إلا أنها خطوة أساسيه لقيام رعايه حيوان سليمه وثروة حيوانيه جيدة .

فلئن كان صناعه الانتاج النباتى تنمى المحاصيل التى تصلح لانتاج مواد نباتيه يستخدمها الانسان فى غذائه وكسائه استخداما مباشراً ، ويعود الدخل فى

هـذه الصناعة من مبيعات مثل تلك المحاصيل النباتية ، فإنه في صناعة الإنتاج الحيواني تستخدم المحاصيل كلية أو أساساً لمـواد غذائية للحيوانات الزراعية ، ويعود الدخل في هـذه الصناعة من مبيعات الحيوانات ومنتجاتها كاللحم واللبن والصوف ، ودنا نجد أن ممارسة صناعة الإنتاج الحيواني تتطلب مهارة خاصة من درجة فائقة ، بجانب تطبيق المعلومات والمعرفة المتاحة بدرجة تفوق ما هـو عليه الحال في صناعة الإنتاج النباتي لذلك ، نجـد أن مربي الحيوانات الزراعية ومنتجها ، يجب أن يكون - كمنتج نباتي أولا - على قدر وكفاءة ومعرفة منتج المحاصيل ، مضاف إلى ذلك ضرورة معرفته لكيفية تغذية ومعاملة حيواناته وتناولها بالرعاية والخدمة حتى يكون ناجحا في عمله مقتنا له . فيجب أن يعرف معلومات عملية كافية عن الحيوانات الزراعية واحتياجاتها ، ومثل هذه المعلومات العمليه التي تتولد لديه يكتسبها عن طريق ممـارسته لعمله الذي يجب أن يكون راغباً في أدائه بالإضافة إلى حبه للحيوانات الزراعية .

إن على مربي المستقبل رفـع مستوى الإنتاج الحيواني إلى مستويات أكثر إرتفاعاً من ذي قبل ، لذلك كان عليه أن يوسع من أفقه ومداركه ، وهو يحتاج في ذلك إلى أن يعي ويفهم الأسس المتعلقة بعمله ، والأسس هنا تتضمن أسس فسيولوجيا التناسل والوراثة وطرق إستخدامها وتطبيقها في تربية الحيوان ، بجانب فهم كامل لرعاية حيوانية سليمة مع تقدير كاف لمشكلاتها العديدة.

فالوراثة (Genetics) علم يبحث في أسباب ونتائج المشابهات والفروق والإختلافات في الصفات بين الأفراد الذين تربطهم صلة القرابة . وهـو يوضح بالدقة العلاقة التي توجد بين الأجيال المتعاقبة المتتابعة . إذاً فعلم الوراثة هو العلم الذي يبحث في إنتقال الصفات من جيل لآخر ، وفي طريقة توريثها للأبناء . ويعني التوريث : إنتقال الصفات والخواص التشريحية والفسيولوجية والعقلية من جيل سابق إلى جيل لاحق يليه ، ولا يتضمن ذلك الأمر إنتقال الخواص عن طريق التقاليد أو التعلم .

وفسيولوجيا التناسل (Physiology of Reproduction) هى ذلك الفرع من علوم الحياة المعنى بطرق وعمليات إنتاج أفراد جدد، وإيجاد مخلوقات أخرى إلى الوجود لم تكن موجودة من قبل.

أما رعاية الحيوان (Animal Husbandry) فى وظيفة Buisiness الفلاح العامل فى مجال الإنتاج الحيوانى Animal Production والمتهن لحرفة Graft تربية الحيوان Animal Breeding. وتهدف رعاية الحيوان إلى الرقى بهذه المهنة التى تعتمد أساساً على خبرة المربين Breeders وعمل رجال الوراثة ورجال فسيولوجيا التناسل، بقصد النهوض بالإنتاج الحيوانى إلى أقصى درجات الرقى، ليصبح أكثر ملاءمة لمتطلبات الإنسان بأقل تكاليف.

وتربية الحيوان Animal Breeding هى مهنة أو حرفة Graft تعنى إستخدام الوراثة وفسيولوجيا التناسل فى تحسين الحيوان. ولقد تأثرت الطرق التى يستخدمها المربون بهذين العلمين، وبالرغم من أن هذا التأثير ليس بكبير إلا أنه من المهم أن يعكف المربون على دراستها باعتبارهما علمان ينطوى تحتها فن تربية الحيوان TheArt of Animal Breeding، الذى يستخدمونه فى مهنتهم، وذلك حتى يتفهموا طبيعة المشاكل التى تصادفهم، وليستخدموا باستمرار المعرفة الجديد لتعينهم على بلوغ أهدافهم. فتربية الحيوان إذا ليست علماً محدداً دقيقاً، بل هى فن Art أو حرفة Craft أو مهنة Job يعتمد فيها المربى على الخبرة وعمل رجال الوراثة ورجال فسيولوجيا التناسل. وتتطلب مهنة تربية الحيوان تفهما كاملا لطبيعة الحيوان الزراعى ومعرفة كيفية إستخدام علوم الانتاج الحيوانى كعلم تغذية الحيوان وعلم الوراثة وعلم فسيولوجيا الحيوان الزراعى وعلم الإقتصاد الحيوانى وعلم الإحصاء البيولوجى، بجانب الوعى الكامل بالخبرات اللازمة فى ذلك، بغية زيادة وتحسين الإنتاج الحيوانى باستمرار، والرقى دوماً بصناعة الانتاج الحيوانى بصفة عامة.

أهمية رعاية الحيوان

أن رعاية الحيوان هو فرع هام من أفرع صناعـــة الانتاج الحيوانى ، وهى تعنى كيفية تهيئة الفرص الكافية لحيوانات هامة تعتبر موردا رئيسيا لاغنى عنه فى تغذية الانسان وكسائه ، كما تعتمد على هـــذه الحيوانات صناعات تحويلية هامة وكثير من الصناعات الخفيفة . وإذا ما أحسن إستخـــدام هذه الناحية الهامة من نواحى الزراعة ـــ وأعنى بها رعاية الحيوان الزراعى ـــ واتبع فيها أحسن السبل، فإنها تمدنا بأفضل الطرق لاستخدام مخلفات وبقايا المحاصيل الزراعية الناتجة بصفة خاصة من الزراعة الحقلية ، وكذلك أفضل الطرق لرفع خصب الأرض والكفاءة الاقتصادية لصناعة الزراعة بصفة عامة .

وتعتبر رعاية الحيوان الزراعى من أعقد افرع صناعة الزراعة ، فهى تتطلب معلومات غزيرة وخبرة بالغة وموارد مادية ملحـــوظه ، بجانب إدارة سليمة مناسبة . وتختلف الأهمية الاقتصادية لرعاية الحيوان الزراعى والجهود المبذولة فيها من دولة لأخرى ، فهى تمارس فى مناطق الزراعـــة الخفيفة حيث توجد المراعى الطبيعية بكثرة ، وكذلك تمارس فى مناطق الزراعة الكثيفة حيث تنتج المحاصيل الحقلية فى الأراضى التى يستخدم فيها الحـــرث بكثرة ، عـــلى أنه يتبع فى كل منطقة تكنيك أو أسلوب عمـــل خاص تحكمه قـــواعد معينة وتحتمه ظروف بذاتها .

ومن الصعب جدا النهوض برعاية حيوان مهملة أو ذات كفاءة رديئه . ومن العسير أيضا العمل على تطويرها ، ونلاحظ أنه تتسبب الامراض أو الادارة السيئة فى حدوث خسائر جسيمة فى تعداد الحيوانات الزراعيه أو إنتاجها، وتتطلب إستعادة تعداد وإنتاج الحيوانات الزراعية المتأثرة بمثل هـــذين العاملين ، وقتا طويلا وجهودا شاقا حتى تصل بها إلى المستويات الطبيعية .

ويرتبط النهوض والتطور فى رعاية الحيوانات الزراعيه إرتباطاً وثيقا بالنهوض والتطور فى صناعة الإنتاج النباتى الذى يمد الحيوانات الزراعية بالمـواد الغذائيه اللازمه لها . ويلاحظ بصفه عامة ، أن غالبية منتجات المحاصيل الحقليه تصلح كأعلاف لتغذية الحيوانات الزراعية ، أو كمواد تستخدم فى التجهيز الصناعى أو الوقود ، ولا تصلح للاستخدام المباشر فى تغذية الإنسان . ومن أهم الاهداف الرئيسية فى صناعة الانتاج الحيوانى تحويل المواد النباتية الرخيصة والأقل أهمية بالنسبه للانسان ، والتى لاتصلح لاستخدامه المباشر ، إلى مواد أكثر أهميه وضرورة له تصلح لإستخدامه المباشر كاللبن واللحم والبيض والصوف والشعـر والجلد . ومن المعروف أن الوجبات الغذائية المناسبة للانسان ، لا يمكن أن تكون من مواد منتجات نباتية صرفه ، والمعروف أيضاً أن المنتجات الحيوانيـة تمد الانسان بحوالى ٦٠ — ٧٠٪ فى المائه من الطاقه التى يحصل عليها من المواد التى يقتاتها فى حياته اليوميه .

الانتاج الحيوانى وارتباطه بالارض

من المعروف أن الاستخدام السليم الجيد للاراضى الزراعيه يرفع من شأن رعاية الحيوان الزراعى ، ويساعد على تطويرها ، ويساهم مساهمه فعالة فى نمو الانتاج الحيوانى والدخل العائد منه ، فالأرض هى وسيلة الانتاج الرئيسيه فى صناعة الزراعة ، وهى بعكس وسائل الانتاج الأخرى ، ليس من الضرورى أن تبلى أو تصبح غير صالحة للاستعمال على مر إستخدامها أو بكثرة إستخدامها ، كما هـو الحال فى المصانع والآلات ، بل الملاحـظ إذا ما احسن إستخـدام الأرض يزداد خصبها وإنتاجهـا ، إلا انه تحت ظـروف الزراعـة الكثيفة وطرقها المتنوعة ، قد ينخفض خصب الأرض ، أو قـد تصبح غير صالحة للاستعمال إذا لم يراعى الزارع أو المنتج إعتبارات خاصة ، فالمعروف أن الزراعة البدائيه وعدم إستخدام الأسمدة يؤديان إلى زوال سريع للخصب الطبيعى للأرض ، وخاصه فى حالة الأراضى ذات الخصوبه الدبالية الضعيفه

والمواصفات والخواص الطبيعية الرديئة . وتمدنا الطرائق الزراعية الحديثة بوسائل عديدة لزيادة كل من المحصول والخصب . ويرتبط كل من الإنتاج العالى والمستوى العام القياسى العادى لإنتاج الحيوانات الزراعية ، إرتباطـــاً وثيقاً بالإستخدام الجيد للإراضى ، فكلما زاد مستوى إنتاج المحاصيل الحقلية وكثر صافى إنتاج مواد العلف ، كلما كانت الظروف أكثر ملاءمه لتطور رعاية الحيوان وصناعة الإنتاج الحيوانى بصفة عامة . ولكن تقدير أو قياس مستوى الإنتاج الحيوانى عن طريق حساب جملة تعداد الحيوانات الزراعية وما يخص منها كل وحدة من وحدات مساحة الأرض الزراعية الخصبة (الفدان مثلا) .

وعادة يكون الانتاج الحيوانى أكثر ارتفاعاً إذا ما كانت رعاية الحيوان الزراعى ممتازة أو فائقة ، إذ يكون متوسط إنتاج الرأس الواحدة حينئذ عالياً نسبياً وما يخص الواحدة من مساحة الأرض الزراعية الخصبة — من تعـــداد الحيوانات الزراعية — كبيراً ، وذلك باستخدام أقل كمية من العمالة وأدنى قدر من مستلزمات الانتاج لكل وحدة إنتاجية حيوانية لكل حيوان .

ومن أهم ما يجب مراعاته للحصول على أجود النتائج ما يلى : -

١ — أن يكون الانتاج الفردى عالياً بالنسبه لكل حيوان زراعى .

٢ — أن يكون عدد ما يخص وحدة الأرض الزراعية الخصبة من الحيوانات الزراعية كبيراً .

٣ — توفير مورد مناسب من الغذاء الجيد .

٤ — إستخدام الميكنة فى المزارع .

٥ — إيجاد المزارع المتخصصة .

٦ — تزايد سرعة تناسل كل قطيع من قطعان الحيوانات الزراعية .

وعادة تكون رعاية الحيوان الزراعى الكثيفة أو المركبه أى الأكثر

تعقيداً والتي يكون فيها الانتاج الحيواني عاليا، في الأماكن التي تمارس بها الزراعة الحقلية الكثيفة الجيدة ذات الانتاج العالي. أما رعاية الحيوان الزراعي البسيطه، فتكون ناجحه تحت ظروف محددة حيث يتوفر إنتاج كميات مناسبه من موارد الغذاء الطبيعيه، وخاصة في أراضي المراعي التي يصعب على المرء فلاحتها لانتاج محاصيل الحقل. وتحت هذه الظروف المحددة، يربي الفلاحون حيواناتهم الزراعية من السلالات العاديه المحلية الأصل عادة، والتي قد تكون ذات إنتاج منخفض، بطيئة النمو ولكن تكون هذه الحيوانات عادة متأقلمة جداً في بيئتها التي تعيش فيها. وهذه ميزة هامة بالنسبه لها.

وتلعب رعاية الحيوان الزراعي دوراً هاما في إنتاج المواد الخام الهامة واللازمة للصناعات الخفيفة، فمنتجات كالصوف والشعر والجلد والريش الناعم هي منتجات لها قيمتها في زيادة الدخل الحيواني الناتج من صناعة الانتاج الحيواني البسيطة، أي غير الكثيفة أو غير المركبه. وكلما زادت طرق الانتاج الحيواني تعقيداً وأصبحت كثيفة وذات إنتاج عال، كلما كبر التقدير الذي يساهم به الانتاج الحيواني الأساسي كاللبن واللحم والبيض في هذا الدخل. وتتوقف مساهمة كل نوع من الأنواع المختلفه للانتاج الحيواني الأساسي في هذا الصدد على قدرات الأفرع المختلفه لرعاية الحيوان الزراعي، إذا أن رعاية الحيوان الزراعي تنقسم إلى عدد من الأفرع المتخصصة، يتناول كل منها نوع خاص من الحيوانات الزراعية مثل الماشيه - الأغنام - الماعز - الدواجن - الارانب - الجمال - الخيل - الحمير - الخنازير ... الخ ويتوقف مستوى كل نوع منهما على الظروف الطبيعيه والاقتصاديه، بجانب التقاليد والذوق المحلي التقليدي للمجتمع الذي يهتم به. ومن الطبيعي أن تختلف الكفاءة الاقتصادية في كل فرع من هذه الأفرع، كما أنه يتوقف تحديد عدد الأفرع التي يمكنها تميتها وتطويرها والاهتمام بها في جهة ما على ما قد يكون منها أكثر ملاءمة لظروف محددة معلنة بذاتها، تكون موجودة أو متوفرة في هذه الجهة.

إن رعاية الحيوان الزراعى التى تمارس بدقة وإهتمام وبمقدرة جيدة ، والتى يحسن فيها إختيار أفرع متكاملة مع بعضها لتكون ذات نفع أكبر محليا ، تعطى فى النهاية تقديراً صحيحا لمدى ما يساهم به الانتاج الحيوانى فى الدخل العام .

ولرفع الإنتاج الحيوانى فى قطر من الأقطار ، يجب زيادة تعداد الحيوانات الزراعية ذات الانتاج العالى ، فإذا ما زاد تعداد الحيوانات الزراعية دون زيادة فى الانتاج لكل منها ، فغالبا ما يكون ذلك غير مجدى . ونحن نعلم أنه تتوقف إنتاجية الحيوان الزراعى وغيرها من الصفات الاقتصادية على عدد كبير من الصفات البيولوجية التى تورث أو تكتسب ، وتتوقع ظهورها فى الحيوان الزراعى . وتشمل هذه الصفات ما يأتى :—

١ — النضج المبكر .　　　٢ — الخصب .

٣ — الاستخدام الجيد الفعال للغذاء (الكفاءة الغذائية) لانتاج اللبن أو الصوف أو اللحم أو البيض أو الدهن ... الخ بحسب كل حالة .

ومن الواجب أن تبذل الجهود للنهوض بهذه الخصائص وجعلها جيده لتورث للأبناء فى الاجيال المتتالية ، ويساعد على تحقيق هذا الغرض نظم ومعايير عديدة تشمل الآتى :-

١ - تطوير وتحسين سلالات الحيوانات الزراعية .

٢ - استخدام الطرق العلمية للتربية والتناسل .

٣ - معرفة القواعد الخاصة بجودة تكوين العلائق وتقنين الغذاء وسلامة الادارة .

ويتوقف إختيار هذه المعايير وتلك الطرق والقواعد على تحليل العوامل

الطبيعية والقواعد الإقتصادية ، آخذين فى الإعتبار المواصفات المعينة لكل نوع من أنواع الحيوانات الزراعية التى تقتنيها.

ويلاحظ أنه تحدد البيئة الطبيعية والاقتصادية إختيار كل فرع من أفرع رعاية الحيوان الزراعى ، وكذا مدى احتمال التوسع فيه .

وعلى ذلك ، فإن أول ما يجب أن نقوم بـــه عند إدارة مزارع الحيوانات الزراعية هو :

١ ــ تحديد الأفرع الرئيسية لرعاية الحيوان الزراعى الواجب قيامها لكل مزرعة منها ، وبيان علاقاتها ببعضها .

٢ ــ تحديد أوفق السبل اللازمة لنموها وتطورها .

٣ ــ كذلك يجب فى كل حالة تحديد الظروف الطبيعية والاقتصادية والهدف الذى ينبغى الوصول اليه، ونوع الفلاحه الرئيسى وشكل الادارة الواجب ممارستها لكل مزرعة حيوانية .

اهمية الانتاج الحيوانى فى بلادنا

يساهم الدخل الحيوانى فى الدخل القومى المصرى بقدر قليل،ومن الاحصائيات المنشورة عن عام ١٩٦٠ يمكن ملاحظة أن قيمة الانتاج الزراعى المصرى بلغت فى تلك السنة ٤٧٢ر٦ مليون جنيه تقريبا ، منها حوالى ٣٨٠ر٣ مليون جنيه قيمة الانتاج النباتى وحوالى ٩٢ر٣ مليون جنيه قيمة الانتاج الحيوانى . أى أن جملة قيمة الانتاج الحيوانى بلغت فى ذلك العام ¼ جملة قيمة الإنتاج النباتى وحوالى ⅕ جملة قيمة الانتاج الزراعى عامة . وتبلغ تكاليف الانتاج الزراعى فى تلك السنة حوالى ٧٠ر٢ مليون جنيه ، منها ٥٣ر٩ مليون جنيه تخص الانتاج النباتى وحوالى ١٦ر٣ مليون جنيه تخص الأنتاج الحيوانى . ويتضح من هذه الأرقام

أن جملة صافى الدخل الزراعى المصرى فى هذه السنة كانت حوالى ٤٠٠ر٤ مليون منها ٣٢٦ر٤ مليون جنيه صافى دخل الإنتاج النباتى ، وحوالى ٧٤ مليون جنيه صافى دخل الانتاج الحيوانى كما هو واضح من الجدول التالى (رقم ١) :

(جدول رقم ١) الدخل القومى الزراعى المصرى عام ١٩٦٠

الانتاج	جملة القيمة		التكاليف		صافى الدخل السنوى	
	مليون جنيه	٪	مليون جنيه	٪	مليون جنيه	٪
نبـــاتى	٣٨٠ر٣	٨٠ر٥	٥٣ر٩	٧٥	٢٢٦ر٤	٨١ر٥
حيـــوانى	٩٢ر٣	١٩ر٥	١٨ر٣	٢٥	٧٤	١٨ر٥
زراعى	٤٧٢ر٦	١٠٠	٧٢ر٢	١٠٩	٤٠٠ر٤	١٠٠

وإذا علمنا أن تعداد السكان فى مصر عام ١٩٦٠ كان حوالى ٢٦ مليون نسمة، نجد أنه خص الفرد حوالى ١٨ر٢ جنيه فى العام من جملة قيمة الإنتاج الزراعى ، بواقع ١٤ر٦ جنيه وردت إليه من الإنتاج النباتى و ٣ر٦ جنيــه وردت إليه من الانتاج الحيوانى . وخص الفرد فى مصر من جملة صافى الدخل الزراعى عامة فى تلك السنة حوالى ١٥٤ جنيه بواقع من ١٢ر٦ جنيه من الانتاج النباتى و٢ر٨ من الانتاج الحيوانى كما هو واضح من الجدول (رقم ٢) .

إن إجمالى الدخل الزراعى الحيوانى الغذائى والنقدى المصرى لعام ١٩٦٠ بلغ حوالى ٩٠ر٢ مليون جنيه والباقى وقدره ٢ر١ مليون جنيه تقريبا هو جملة قيمة منتجات أخرى حيوانية غير غذائية كالصوف والحرير والجلد.

(جدول رقم ٢) ماخص الفرد فى السنة من الدخل الزراعى عام ١٩٦٠ !

الانتاج	جملة القيمة بالجنيه	التكاليف بالجنيه	صافى الدخل السنوى بالجنيه
نباتى	١٤ر٦	٢ر٠	١٢ر٦
حيوانى	٣ر٦	٢ر٨	٢ر٨
زراعى	١٨ر٢	٢ر٨	١٥ر٤

ويوضح البيان التالى مصادر الدخل الحيوانى الغذائى فى تلك السنة :

٣٨ مليون جنيه من اللحم وتمثل ٤٢ ٪ من جملة الدخل الحيوانى الغذائى .
٣٤ « اللبن « ٣٨ ٪ « «
١٢ « لحوم الدواجن « ٤ ٪ « «
٥ر٢ « البيض « ٦ ٪ « «

٩٠ر٢ مليون جنيه الجملة ١٠٠ ٪

ولقد خص الفرد من اللحوم فى ذلك العام :

٣ر٢ كجم	لحم بقـــر
٣ر٣ كجم	لحم جاموس
١ر٢ كجم	لحم أغنـام
٠ر٧ كجم	لحوم أخرى
٢ر٢ كجم	لحوم دواجن
١ر٢ كجم	لحوم مستوردة
١١ر٨ كجم	الجمـــلة

ويضاف إلى ذلك ٤ر٩ كجم أسماك ولحوم بحرية وأصداف، فتكون جملة مصادر البروتين الحيوانى التى خصت الفرد فى ذلك العام هى ١٦ر٧ كجم .

ومن دراسة هذه الأرقام والاحصاءات ، يتضح أن ماخص الأسرة المكونة من خمس أفراد أسبوعيا فى تلك السنة حوالى ١ كجم من لحوم الأغنام والماشية ، منها ٠ر١٢ كجم لحوم أخرى من حيوانات مستوردة و ¼ كجم لحوم دواجن و½ كجم لحوم أسماك وحيوانات بحرية وصدفية ، فيكون المجمــوع ١¾ كجم أسبوعيا لكل أسرة . فإذا كانت إحتياجات الفرد اليومية حوالى ٧٠ جرام من اللحوم الحيوانية ، فإن الاسرة تحتاج ٢,٥ كجم من لحوم الحيوانات والدواجن والاسماك أسبوعيا ، بواقع ½ كجم تقريبا للفرد الواحد ، ومن ذلك يتضح أن إنتاجنا الحيوانى لم يفِ فى تلك السنة بالاحتياجات الضرورية للفرد .

ولقد بلغ تعداد الحيوانات الزراعية فى ذلك العام حوالى ٥ر٧ مليون رأس؛ أى حــوالى ٢ر٨ مليون وحـــدة حيوانية فى صورة بقرة بالقـــة ، محسوبة على أساس :

البقرة البالغة	= ١	وحدة حيوانية
البقرة المتوسطة	= $\frac{1}{2}$	
البقرة الصغيرة	= $\frac{1}{4}$	
الثورة	= $1\frac{1}{4}$	
الجاموسة الكبيرة	= $1\frac{1}{4}$	
الجاموسة المتوسطة	= ٦ر	
الجاموسة الصغيرة	= ٣ر	
الفحل - ذكر الجاموس	= $1\frac{1}{4}$	
الحصان	= ١	
الحمار	= $\frac{1}{2}$	
البغل	= $\frac{3}{4}$	
رأس الغنم	= ١ر	
رأس الماعز	= ٠٧ر	
الجمل	= $\frac{3}{4}$	
الخنزير	= ١٤ر	

ولقد بلغ تعداد هذه الحيوانات فى عام ١٩٥٢ حوالى ٦٨ر٤ مليون رأس ، تعادل فى مجموعها حوالى ٣٤ر٢ مليون وحدة حيوانيه ، أى أن تعداد الحيوانات الزراعية عام ١٩٦٠ زاد عن تعدادها عام ١٩٥٢ بمقدار ٨ر٢١ ٪ ، وتقدر هذه الزيادة بحوالى ؟ر١٩٪ من الوحدات الحيوانية .

وكان إجمالى السكان عام ١٩٦٠ حوالى ٢٦ مليون نسمه ، وكان فى عا ١٩٥٢ حوالى ٤ر٢١ مليون ، نسمه ، أى أن عدد السكان زاد بنسبه ٥ر٢١٪ عن عام ١٩٥٢ ، وعليه . فان نسبه الزيادة فى تعداد الحيوانات فى عام ٩٦٠

تعادل نسبة الزيادة التى حدثت فى السكان فى نفس السنة ، ولكن تقل نسبة الزيادة فى الوحدات الحيوانية عن الزيادة السكانية بحــوالى ٣ر٢٪ بسبب أن الزيادة الحيوانية كانت فى الحيوانات ذات الحجم الصغير أكثر منها فى الحيوانات ذات الحجم الكبير . ومع ذلك فهناك أزمة حيوانية غذائية لحمية ولبنية مستحكمة ، تتفاقم سنة بعد أخرى ، بدت بوادرها عقب الحرب العالمية الثانيه ، واستمرت حتى الآن، نشأت لازدياد الطلب على اللحوم والألبان ، بسبب ارتفاع مستويات الدخول الطبقية والطائفية والشخصيه ، ويرجع ذلك الارتفاع إلى:

١ - ظروف الحرب العالميه الثانيه التى إمتدت، بطبيعه الحال إلى عدة سنوات بعد إنتهاء الحرب .

٢ - برامج التنمية الاقتصادية والاجتماعيه منذ قيام ثورة ٢٣ يوليو ١٩٥٢ حتى الآن ، وما ترتب على ذلك من إزدياد الدخل القومى مصحوبا باضطراد فى عدالة توزيعه ، تذويباً للفوارق الدخلية الطبقية ، وتقريبا للدخول الطائفية والشخصية وما ترتب على ذلك الاندفاع الطبقى والطائفى والشخصى نحو إقتحام مجالى الاستهلاك اللحمى واللبنى بالذات . وبالرغم من أن الانتاج الحيوانى فى بلادنا تستهلك كلها داخل البلاد . إلا أنه لا زال اللبن واللحم يكونان جزءاً صغيراً من وجباتنا اليومية، بسبب نقص رعاية الحيوان الزراعى . وبالتالى نقص الانتاج الحيوانى فى بلادنا وقصورة عن سد حاجات السكان وتضع الدولة حاليا أهميه قصوى للنهوض بالزراعة بصفه عامه وايجاد الحلول السليمه الناجحة لمشاكل الانتاج الحيوانى فى بلادنا ، ونأمل أن توفق فى مساعاها لتحقيق هدفها المنشود فى أسرع وقت ممكن باستخدام كل الطاقات وموارد البلاد أحسن إستخدام.

الباب الثانى

تقنين غذاء الحيوان

ان تقنين الغذاء للحيوان الزراعى والحساب الدقيق للعلائق اللازمة له هو أمر لاغنى عنه فى رعاية الحيوانات السليمة الناجحة ، وبدون ذلك التقنين تعجز الحيوانات الزراعيه عن إعطاء المرغوب والنتاج المطلوب، بل قد لا يتوفر للحيوان بدونها فرص البقاء أو الحفاظ على جودة صحته . وتعوق قلة الغذاء أو عدم توفر القدر اللازم منه ظهور الانتاج الطبيعى للحيوانات الزراعية حتى بالنسبة لأجود أنواع هذه الحيوانات الزراعية ، وفى كثير من الأحوال ، تعطى غالبية الحيـــوانات الزراعية المنخفضة الانتاج ، إنتاجا عاليا إذا ما توفر لها الغذاء اللازم كمية ونوعا والغذاء هـو المورد الذى تكون منه الحيوانات الزراعية إنتاجهـا ، لذلك يعتمـد إنتاج الحيوانات الزراعية إعتمادا مباشرا على كميه ونوع الغذاء ، وتؤثر التغذية على تكوين الجنين وتتحكم فى نمو النتاج بعد ولادته ، وتؤثر فى تكوين وتركيب الأجهزة الداخليه للحيوان . فالكائن الحى يجدد نفسه باستمرار ، إذ أنه أثنـاء حياته ، تهدم أنسجة جسمة وأجهزته الداخليه ، وتبنى من جديد على حساب المواد الغذائيه المستمدة من طعامه . وعلى ذلك ، نجد أن للطعام أو للغذاء أثر واضح وقوى على كل كائن حى . ولقد ثبت بما يقطع الشك ، أن تناول أنواع بذاتها من مواد الغذاء لمدة طويلة وكميات كل نوع من هذه الأنواع التى يتناولها الحيوان ، يمكن أن تؤثر تأثيرا واضحا لا على الجهاز الهضمى فحسب ، بل أيضا على تكوين الأجهـــزة الداخلية الأخرى وعلى وظائفها فإذا غذى حيوان صغير منذ نشأته ، أساسا على مواد خشنة ، كالتبن والدريس ، بالاضافه إلى قليل من المواد المركزة كالحبوب والاكساب ، فالملاحظ أنه بعد اكتمال نموذلك الحيوان تكون معدته قد تمددت وأصبح معتاداً على تناول المواد الخشنة . ولقد أظهرت

التجارب العديدة ، أنه فى الحملان المغذاة كلية على المواد الخشنة كالحشائش والتبن والدريس ، يكون طول امعائها عند انفطام حوالى ٤٤ - ٥٠ مرة طول جسمها الكامل مقاسا عند النضج ومن ناحية أخرى، يكون الحملان نفس السلالة ومن نفس الآباء والمغذاة على علائق مكونة أساسا من مواد مركزة كالاكساب والحبوب مع قدر قليل من المواد المالئة الخشنة ، أمعاء طولها حوالى ٢٣ - ٣٨ مرة طول أجسامها الكاملة مقاسة عند النضج ، ونجد ها فى هذه الحالة تقل حوالى ٦ أمتار عن أمعاء نظائرها المغذاة أساسا على علائق مالئة .

والتعود على غذاء نباتى قابليته للهضم منخفضة وذلك منذ نشأة الحيوان ، يزيد زيادة مرغوبة فى قدرة الجهاز الهضمي على استخلاص وتجميع المواد الغذائية من المواد المالئة وذلك عند النضج . وعلى ذلك فإن إختيار العلائق للحيوانات الزراعية الحديثة الفطام يجب أن يكون مرتبطا ومحكوما بالخصائص والصفات التى يرغب فى تكوينها بالحيوان الزراعى وقت أن يصل إلى النضج .

والتغذية الصحيحة السليمة لها أهميتها الاقتصادية الخاصة ، إذ تحد من استخدام بعض المواد المستعملة فى تنمية الحيوانات الزراعية ، وتمنع اساءة استخدام هذه المواد . وبذلك تنخفض من تكاليف الانتاج الكلية . وعادة تنفق مصاريف كثيرة فى رعاية الحيوان الزراعى على المواد الداخلة ضمن مستلزمات الانتاج ، وتفوق هذه المصاريف بدرجة كبيرة نظائرها المنفقة على أى نوع آخر من أفرع صناعة الزراعة . ويلاحظ أن هذه المصاريف تكون أكثر بكثير جداً من اجور العمالة ذاتها الداخلة ضمن مصاريف مستلزمات الانتاج . فالملاحظ أنه يتكلف الغذاء المقدم للحيوانات الزراعية فى كثير من الحالات حوالى ٥٠ ٪ من جملة مستلزمات الانتاج ، بينما لا تزيد مصاريف العمالة ذاتها عن ٢٥ - ٣٠ ٪ فقط من جملة قيمة مستلزمات الانتاج ، وعلى ذلك

فكلما رخص ثمن الغذاء وقلت قيمة التكاليف الغذائية بالنسبة لكل وحدة منتجة من الحيوانات الزراعية ، كلما رخصت جملة قيمة الإنتاج نفسه . ومن المؤكد أن أحسن الطرق لتخفيض تكاليف الانتاج هي تلك التي ترمي إلى تخفيض مصاريف التكاليف الغذائية ، بجانب إتباع أوفق النظم لاستخدام المقننات الغذائية الحيوانية .

القيمة الغذائية لمواد العلف

تعرف القيمة الغذائية لأي مادة علف ، بمقدار هذه المادة على سد الاحتياجات الغذائية الطبيعية للحيوان . والتقدير الصحيح لقيمة الغذائية للمواد التي يتغذى عليها الحيوان له أهمية عملية كبيرة ، فهو أساس لتقدير الاحتياجات الغذائية لكليه الحيوان ، ولحساب كمية الغذاء اللازمة له . ولعمل العلائق المختلفة والحسابات الجراة عند تعويض أو استبدال مادة غذائيه بأخرى ، وأيضا لتقنين التغذية وتنظيم استهلاكها .

ولتقدير القيمة الغذائيه لمادة غذائية ما ، يجب أولا معرفة تركيبها الكيميائي ، ويعنينا هنا بصفة عامه ، معرفة ما تحتويه هذه المادة من ماء وبروتينات ودهن وكثيويات ومواد معدنيه وفيتامينات . ولا يمكن تقنين الغذاء إلا إذا عرفت كميات المكونات الغذائيه الموجودة في كل نوع من أنواع مادة الغذاء التي تعطى الحيوان .

المادة الجافة : تتكون كل مادة غذائية من مكونين رئيسيين هما . الماء والمادة الجافة . فبينما تحتوى النباتات الطريه على ما قد يصل الى ٧٠ ٪ من وزنها ماء ، نجد أن تبن حطب الذرة يحتوى على ما لا يزيد عن ١٥٪ من وزنه ماء . ونظرا لأن المادة الجافة تتضمن كل المحتويات أو المكونات الغذائية . فان المادة الغذائية المحتويه على نسبة قليلة من ماء تكون عادة ذات قيمه غذائية عالية .

لإرتفاع نسبة المادة الجافة منها . ومع ذلك ، يجب ملاحظة أن الماء الموجــود فى النباتات يحتوى على مواد غذائية قابلة للهضم بسرعة ، وتكون هذه المواد الغذائية فى صورة محاليل ، ومن جهة أخرى ، بينما نجد أن مـواد العلف الخضراء تحتوى على كميات كبيرة من المــاء ، فالملاحظ أن النباتات الخضراء تكون عادة عاليـة القيمة الغذائية . وفى العادة ، تحصل الحيوانات على مـواد غـذائية من النباتات الخضراء بكميات تزيد كثيرا عن تلك التى تحصـل عليها من كثير مـن النباتات الجافـة .

ولايكفى لتقدير القيمة الغذائية لأى مادة علف ، معرفة الوزن الكلى فقط للمادة الجافية . إذ يختلف تركيب المادة الجافة من مادة علف لأخرى ، فمثلا ، نجد أن رطل من أى تبن أو دريس أو نجيل المراعى المستزرعة أو من حبوب الذرة ، يحتوى فى كل حالة على نسب متقاربة أو متشابهة من كمية المادة الجافة ، ولكن تختلف هذه المواد الغذائية عن بعضها كثيرا فى القيمة الغذائية ، وفى أهمية وجود كل منها فى العليقة . لذلك كان من المهم أن نعرف التركيب الحقيقى ونسب مكونات محتويات المادة الجافة بكل مادة علف أو أى مادة غذائية .

وتحدد كمية المادة الجافة الموجودة فى علف ما : حجم مادة العلف ذاتها وخاصة داخل القناة الهضمية . وعلى ذلك ، نجد إنه عند تقدير كمية الغذاء المعطى للحيوان ، يجب أن يراعى قدر ما يحتويه هذا الغذاء من المــــواد الجافه واحتياجات الحيوان منها ، حتى يقوم بتمثيل غذائه بكفاءة مناسبه فإذا أعطى الحيوان مادة جافه تزيد أو تقل عن القدر المناسب لإحتاجاته منها فإنه يقوم بتمثيل غذائه فى هذه الحالة بكفاءه تقل عما فى حالة تناوله القدر المناسب له منها .

٤ـ المواد المعدنية : إذا ما أحرقت المادة الجافة فإن المادة العضوية التى تحتوى تتلف بالحرق ، وتبقى المواد المعدنية فى صورة رماد . والمواد المعدنية

مواد لاغنى عنها فى غذاء الانسان أو الحيوان . ونظرا لأهميتها الخاصة ، فإنه يجب أن يتضمنها كل غذاء . ولتوضيح هذه الأهمية الخاصة ، نذكر مثلا أنه يتوقف نمو صغار كل قطيع وتكوينها الجنينى ، وكذلك تكون اللبن وتكون الحيوانات المنوية ونمو الصوف وإنتاج البيض ، بدرجة كبيرة على تناول الحيوان قدراً مناسباً من المواد المعدنية الملائمة واللازمة فى كل حالة . ويسبب النقص فى المواد المعدنية أمراضا خطيرة ويقلل الانتاج ويؤخر نمو الحيوانات الصغيرة ، ويعتبر كل من الكالسيوم والفوسفور عنصر معدنى أساسى فى تغذية الحيوان ، فهما يوجدان بصفة دائمة فى أجسام الحيوانات . وبالرغم من أن المواد الغذائية الحيوانية ومواد العلف تحتوى على هذين العنصرين بكميات كبيرة عادة ، إلا أن هذه الكميات غالبا ماتكون غير كافية لحاجة الحيوان .

ويحتاج الحيوان أيضا إلى عناصر معدنية أخرى ، ولكن بكميات قليلة . وهى تعرف باسم « العناصر الأثرية » كاليود والكوبالت وغيرها ، وهى توجد بكميات قليلة فى الغذاء ، وفى كثير من الأحيان تكون هذه الكميات بدرجة غير ملائمة ، اى تقل عن احتياجات الحيوان . ويتوقف وجود هذه العناصر الأثرية فى الغذاء على وجودها فى التربة التى نمت فيها النباتات المكونة لهذا الغذاء . ولزيادة الانتاج وتحسين المحتويات المعدنية للنباتات النامية فى اراضى تنقصها مثل هذه العناصر الأثرية ، يجب تسميد هذه الأراضى بأسمدة معدنية تحتوى على جرعات او كميات ملائمة من العناصر الأثريه ، بجانب إضافة الجير إلى هذه الأراضى إن كانت حمضية ، وكذلك الفوسفات .

تحتوى مواد العلف المتنوعة على كميات مختلفة من العناصر المعدنية ، فيوجد الكالسيوم مثلا بكثرة فى مواد العلف الخضراء ، وعلى الأخص فى البقوليات ، ولكن ينقص جداً فى الحبوب ، مثل حبوب الذرة وحبوب الذرة السكرية . وعلى العكس من ذلك ، نجد الفوسفور بكثرة فى الحبوب عما فى أوراق وسيقان النباتات .

وإذا ماتناولت الحيوانات مواد معدنية تزيد عن حاجتها الغذائية ، فإن الزيادة من هذه المواد المعدنية قد تختزن فى الأنسجة الرخوة والهيكل العظمى على صورة إحتياطى ، وقد تستهلك بعد ذلك فى أوقات أخرى أو فى أعمار تالية حينما لا يحتويها الغذاء . والمعروف أن البقرة الحلوب تفرز أكثر من جرام من الكالسيوم فى كل لتر لبن تدره وفى حالة نقص الكالسيوم فى غذائها ، فإن مثل هذه البقرة تسحب من إحتياطى الكالسيوم المختزن فى هيكلها العظمى ، ويؤدى ذلك إلى تدهور فى صحة الحيوان ، مصحوباً بهبوط واضح فى إدرارها من اللبن . ولذلك يجب تجنب حدوث مثل هذه الحالة ، بتوفير الكالسيوم بكميات وافرة فى غذاء الأبقار الحلوب . كذلك نجد أن تكوين قشرة بيضة واحدة فى الدجاجة يتطلب حوالى ١٠ ٪ من الكالسيوم والموجود بجسم الدجاجة ، ويجب تعويض هذا الإستهلاك بسرعة وإلا فإن عملية وضع البيض قد تهبط ، وربما تقف تماما . ويلاحظ أن إحتياطى المواد المعدنية فى جسم الدجاجة يكون عادة قليل جداً ، لذلك ، من اللازم أن تضاف إلى علائقها المواد المعدنية بانتظام .

ويجب إضافة ملح الطعام إلى جميع علائق الحيوانات الزراعيه ، فهو يساعد على الهضم ويعوض النقص فى عنصر الكلور فى العليقة . وفى كثير من الدول ، تقدم للحيوانات الزراعية أقراص أملاح معدنية تحتوى عناصر أثرية وعلى الأخص اليود والكوبالت .

المواد العضوية

تعرف محتويات المادة الغذائية التى تتلف بالحرق باسم المادة العضوية . وهى تحتوى على مواد غذائية متعددة كالبروتينات والنشويات والدهون .

البروتينات : يعتبر البروتين من أهم مكونات الغذاء ، ولا يمكن الاستعاضة

عنه كلية بأى مادة أخرى . وتشمل البروتينات كل المواد العضوية المحتوية على آزوت . وإذا لم تقابل احتياجات الحيوان من البروتين ، فلا يمكن ضمان الانتاج العالى أو حتى الصحة الطبيعية العادية للحيوان ، وكذلك خصبه ، أو النمو الطبيعى للنتاج . ويسبب النقص فى البروتين إسرافا فى التغذية وزيادة فى استهلاك كميات الغذاء اللازمة لإنتاج كل من وحدات الإنتاج . ويكون تأثير نقص البروتين فى غذاء الأبقار الحلوب وصغار الحيوانات الزراعية النامية خطيراً جداً عليها . وتختلف محتويات المواد الغذائية المختلفة من البروتين إختلافاً كبيراً وواضحا ، فالكيلو جرام الواحد من كسب بذرة القطن يحتوى على أكثر من ٣٠٠ جرام من البروتين ، ويحتوى الكيلو جرام الواحد من تبن الذرة على ٢٠ جرام فقط منه ، بينما يحتوى الكيلو جرام من حب الذرة السكرية على ٩٠ جرام منه .

وتوجد كميات كبيرة من البروتين القابل للهضم بسهولة فى مواد العلف الخضراء ، وخاصة فى البقوليات وتختلف المواد الغذائية فى كمية ونوع البروتين الذى تحتويه . وتتوقف أهمية البروتينات بالنسبة للحيوانات الزراعية على تراكيبها الكيمائية وما تحتويه من أحماض أمينية . والأحماض الأمينية هى مركبات تنتهى اليها مركبات هضم البروتين فى قنوات الهضم الحيوانية ، وتستخدم فى تكوين وبناء بروتينات جسم الحيوان ومنتجاته . وأهم الأحماض الأمينية الأساسية .

الليسين ــ الميثايونين ــ السيستين ــ التريبتوفين .

الدهن : تستخدم الحيوانات الدهن الذى يحتويه غذاؤها كمصدر للطاقة ، وهو يخزن فى جسم الحيوان فى صورة رواسب دهنيه . وللدهن أهمية خاصة فى تغذية ماشية اللبن ودجاج المائدة وكلما زادت المحتويات الدهنية فى الغذاء ، كلما كثرت قيمته الحراريه . وتختلف المحتويات الدهنيه فى مواد العلف كثيراً

باختلاف هذه المواد ، وهى تكون كبيرة جدا فى بذور النباتات الزيتية ، وصغيرة جدا فى الأتبان والمحاصيل الجذرية .

النشويات او الكربوايدرات : تكون الجزء الرئيسى من محتويات المواد الغذائية من جهة الوزن وتشمل مواد كثيرة منها الالياف الخام أو السيليولوز ، وهى أقل محتويات الغذاء قيمة ، وتكون أهم المكونات الرئيسية لجدران الخلايا النباتية . ويتوقف نوع وتركيب هذه الألياف على سلالة ونوع وعمر كل نبات فالنباتات الصغيرة تكون خلاياها ذات جدران رقيقة مكونة أساسا من سيليولوز قابل للهضم جدا وبسهولة ، وبتقدم العمر ، تزداد جدران هذه الخلايا فى السمك ، كما تزداد أيضا المحتويات الكلية للنبات من الألياف ، وكذلك نسبة المكونات أو المواد الصعبة الهضم (أى ذات القابلية المنخفضة للهضم) من هذه الألياف .

وتوجد الألياف الخام بكثرة فى سيقان النباتات ، وتقل جداً فى أوراقها وبذورها ، فبينما تصل مثل هذه المحتويات فى التبن إلى حوالى ٣٥ — ٤٠٪ من وزنها وتكون عسرة الهضم جداً ، نجدها تصل فى الحبوب إلى حوالى ٢ر٠ — ١٠ ٪ فقط من وزنها . وبينما تكون مواد العلف الخضراء أغنى من الحبوب فى الألياف ، فإن هذه الألياف توجد فى الأولى فى صورة ألياف قابلة للهضم بسهولة ، وبذلك ، تكون قدرة الحيوان على تمثيلها كبيرة .

وتستخدم الألياف القابلة للهضم بسهولة كمصدر للطاقة ولتكوين دهن الجسم . وتزيد الألياف من حجم الغذاء المار خلال القناة الهضمية ، ووجودها بكميات قليلة ضرورى لعمليات الهضم .

وتشمل النشويات أو الكربوايدرات ، علاوة على الألياف ، مواد أخرى كالنشا ، والسكر وغيرها ، ويكون النشا بمثابة أحد المواد المخزونة كاحتياطى للنبات ، وهو يتكون بكثرة فى البذور والثمار والدرنات . والنشا والسكر هما

من مواد تعتبر سهلة وسريعة الهضم عند الحيوانات ، وتستخدم أساساً كمصدر الطاقة ولترسيب الدهن . ويوجد النشا والسكر بكميات كبيرة فى حبوب الذرة وفى البطاطا وفى البطاطس وغيرها من نباتات علف الحيوان .

الفيتامينات . تحتوى الأغذية أيضاً على فيتامينات ، وهى مواد ضرورية لنمو الحيوانات ، ولا يمكن التعويض عنها بأى مادة غذائية أخرى . وللفيتامينات أثر قوى على الحيوانات ، حتى لو أعطيت لها بجرعات أو كميات صغيرة جـــداً . وتتكون الفيتامينات كلها تقريباً ، طبيعياً فى الخلايا والأنسجة النباتية . هى تدخل جسم الحيوان مع الغذاء . وهناك بعض الفيتامينات التى تتكون داخـــل القناة الهضمية فى الحيوان نتيجة لنشاط كائنات حيه دقيقة . ولقد أمكن حتى الآن معرفة عدد كبير من الفيتامينات نذكر منها تلك الضرورية والهامة للحيوان .

فيتامين أ : يمكن تمثيله وتكوينه فى جدران الأمعاء من الكاروتين ولا تحتوى النباتات عادة على فيتامين أ ، ولكنها تحتوى على مادة ملونة صفراء (صبغة) تسمى الكاروتين ، وهى المـــادة الأولية لفيتامين أ ، وتوجد بكثرة فى الجزر الأصفر ونجيل المراعى الأخضر الصغير السن الحديث النمو . ويمكن الحفاظ على الـــكاروتين فى الأغذية الحيوانية المحفوظة كالسيلاج وكذلك الدريس الجيد . ونقص فيتامين أ يقلل من مقاومـــة الحيوان لأمراض الجهاز التنفسى والقناة الهضمية ، وربما يؤدى إلى ضعف قرنية العين . ويلعب هذا الفيتامين دوراً هاماً فى عمليات التسمين وتكوين العظام والنمو ، وتسبب قلته حـــدوث إضطرابات عصبية للحيوان .

فيتامين د : وظيفته الأساسية هى السيطرة على عمليـــات تمثل الكالسيوم والفسفور فى الجسم . ويسبب النقص فى هذا الفيتامين تأخر نمـو الهيكل العظمى وحدوث أمراض الكساح ومرض سهولة كسر العظام ومرض تسوس العظام ومرض تقلص أو تصلب العضلات . ويوجد هذا الفيتامين بكـثرة فى زيت كبد

الحوت وصفار البيض . وتحتوى مواد العلف الخضراء على مواد قليلة من هذا الفيتامين ، ولكنها تحتوى على كميات كبيرة من المواد الأولية لفيتامين د المعروفة باسم الأرجو ستيرول ، التى تتحول إلى فيتامين د عند تعرض تجيل المراعى مثلا ، إلى الأشعة الضوئية فوق البنفسجية ، وذلك أثناء تجفيفه تجفيفاً شمسياً . وتؤثر أشعة الشمس على جلد الحيوان بأن تنشط عملية تكوين فيتامين د فى جسمه أى فى جلده المعرض الشمس .

فيتامين ب : هو أسم يطلق على مجموعة تزيد عن ٢٠ مادة أو مركب كيميائى ، وهى أساساً من إنتاج التمثيل البكتيرى . ويتكون فيتامين ب فى الحيوانات المجترة كالماشية والأغنام والماعز فى معداتها المركبة ، نتيجة لنشاط البكتيريا بها . ولا توجد مثل هذه الكائنات الدقيقة بكثرة فى معدات الدواجن أو الخنازير ، لذلك ، كان من اللازم أن تحصل مثل هذه الحيوانات على فيتامين ب فى الغذاء المقدم لها لإحتياجها اليه .

ومن أهم فيتامينات مجموعة ب ، الفيتامين المسمى فيتامين $ب_{٢}$ ويسبب النقص فيه تأخر نمو الحيوانات الصغيرة وضعف بنية ونمو الحيوانات البالغة . ويؤدى نقص فيتامين $ب_{١}$ فى الغذاء إلى فقد الشهية وحدوث إضطرابات عصبية ينتج عنها إختلال فى توازن الجسم وظهور عوارض الشلل على الحيوان . ويعتبر فيتامين $ب_{١٢}$ وسيط مضاد للأنيميا . ويسبب النقص فيه حدوث الأنيميا الخبيثة مصحوبة بإختلال واضح فى التمثيل الغذائى وهو يلعب دوراً هاماً فى تمثيل البروتينات والنشويات ، ويحتوى فيتامين $ب_{١٢}$ على عنصر الكوبالت ، وإذا أنقص هذا العنصر فى الغذاء تأخر تكوين هذا الفيتامين .

الهضم

لايتم تماماً هضم وتمثيل كل المواد التى يحصل عليها الحيوان فى غذائه ، والمعروف أنه نتيجة للهضم ، يتحول الغذاء إلى مركبات بسيطة ذائبه تمتص بسهولة فى القنوات الهضمية ويمكن إستخدام مثل هذه المواد فى عمليات التمثيل الغذائى ، وفى تكوين الإنتاج كاللبن واللحم والدهن والبيض . ونجد أن حوالى ٢٥ - ٤٠٪ من المواد الغذائية التى يتناولها الحيوان لايهضم ، بل يخرج فى الروث . ولذلك يجب أن تكون العلائق بطريقة تسمح بزيادة القابلية للهضم وإزدياد الاستفادة من الغذاء، ولهذه الأسباب، لاتقدر قيمة الصفات والمواصفات النوعية الغذائية لمواد العلف عن طريق حساب جملة ماتحتويه هذه المواد من مواد غذائية ، بل يكون ذلك بما تحتويه من مواد قابلة للهضم ، كما هى العادة بالنسبة للبروتين مثلا . ويعتبر الهضم عمليه واحدة من سلسلة عمليات تتعلق بتمثيل الحيوانات للمواد الغذائيه . ولا تستخدم كل المواد التى يتم هضمها فى عمليات التمثيل الغذائى وتكوين الإنتاج ، فى عمليه التمثيل الغذائى يخرج جزء من المواد المهضومه من الجسم مع إفرازاته من السوائل والغازات المخرجه ، بينما يستهلك جزء آخر فى عمليات الهضم ذاتها ويستنفد فى صورة طاقه حراريه . وتختلف كميات هذا الفقد أو الاستهلاك للمواد الغذائيه المهضومه باختلاف مواد العلف وباختلاف الحيوانات الزراعيه ذاتها . ويجب أن يحسب حساب هذا الفقد عند تقدير القيمه الغذائيه لمواد العلف أو الأغذيه الحيوانيه بصفه عامه .

بناء على ماسبق ، تقدر القيمه الغذائية لمواد العلف عموما بما تحتويه من عناصر ومواد غذائيه بالإضافه إلى ماتحتويه أيضا من طاقه ونتائج نهايه لعملية التغذية . وبناء على ذلك ، فان القيمة الغذائيه لمواد العلف قد توضح إما فى صورة وحدات ، كوحدات معادلة النشا حيث تقارن القيمة الغذائيه لغذاء ما بالقيمه الغذائيه للنشا ، أو فى صورة طاقه صافية خالصة (القيمه السعرية

الحرارية للانتاج ، أى نسبة الطاقة الغذائية التى تذهب إلى الانتـــاج ، أو فى صورة جملة كمية المواد القابلة للهضم (المهضومة) ، أو فى صورة وحدات غذائية بأخذ القيمة الغذائية لمـــادة علف ما كأساس للمقارنة بين أنواع مواد علف مختلفة (مثلا : ١ كجم من الشوفان المتوسط الجودة يعادل ٦ر. كجم من النشا) .

إن القيمة الغذائية لأغذية الحيوان يجب أن تحدد باستخدام معايير ستة هى :

١ ـ قيمة أو عدد الوحدات الغذائية .

٢ ـ محتوياتها من البروتين القابل للهضم .

٣ ـ محتوياتها من الكالسيوم .

٤ ـ محتوياتها من الفسفور .

٥ ـ محتوياتها من الكاروتين .

٦ ـ محتوياتها من المادة الجافة .

وقد تمتد هذه المعايير المستخدمة فى تقدير القيمة الغذائية لتشمل مواد أخرى كالعناصر والمواد المعدنية وكذلك الفيتامينات ، وذلك عند تغذية بعض أنواع من الحيوانات ، وعلى الأخص الحيوانات الزراعية عالية الانتاج .

وهكذا نجد أن معرفة التركيب الكيمياوى لمواد العلف فى تنظيم التغذية الصحيحة وتقنين الغذاء ، هى أمر هام يؤدى إلى زيادة وإنتاج الحيوانات الزراعية بصفة عامة .

تقسيم المواد الغذائية

تنقسم المواد الغذائية التى عليها الحيوانات الزراعيـة إلى قسمين رئيسيين قسم من أصل نباتى ، وقسم من أصل حيوانى . ويجب أن تـكون

المواد التي يحتويها كل قسم منها صالحة لتغذية الحيوان ومحتوية على مواد غذائية سهلة الهضم وخالية من المواد المضرة بالحيوانات الزراعية . وتقدر أهمية المواد الغذائية وقيمتها النسبية بقيمتها الغذائية وكفاءتها الإقتصادية ، فيجب أن تكون المواد الغذائية المقدمة للحيوان الزراعي من نوع فائق الجودة ، مشهية ، تسترعي إنتباه الحيوان وتوقظ غريزة الأكل فيه .

وتتوقف قيمة المواد الغذائية ونوعها على ظروف إنتاجها وتصنيعها وتخزينها وطرق إستخدامها . إن أغلب المواد التي تتغذى عليها الحيوانات الزراعية هي من أصل نباتي ، إلا أن هناك أنواع أخرى تقدم لها من مصدر حيواني ، فمثلا، تتغذى العجول والحملان على ألبان أمهاتها بأن تترك لترضعها ، كما تتضمن علائق الدجاج وغيرها ، مخلفات تصنيع الأسماك ومذابح الحيوانات .

وتنقسم المواد الغذائية النباتية التي تتغذى عليها الحيوانات الزراعيه إلى أقسام رئيسيه أهمها :

١ – المواد الغذائيه الخضراء Creenage : تتغذى عليها الحيوانات مباشرة عن طريق المرعى أو قد تقطع (تحش) وتقدم لها في مذاود خاصه . وتحتوى هذه النباتات على ٦ — ٨٠ ٪ ماء . ويتوقف ذلك على المنطقه التي تنمو فيها وعلى درجه نموها وعلى الموسم ، وكلما كان النبات حديث السن كلما احتوى على عصارة أكثر ، وهذه تزيد كميتها في الربيع عنها في الصيف ، وتحتوي هذه العصارة النباتيه على مواد غذائيه قيمه في صورة ذائبه قابلة للهضم بسهولة . وتحتوى المادة الجافه في الأغذيه الخضراء على كميات كبيرة من البروتين والمواد الغذائيه الأخرى عاليه القابليه للهضم . وتهضم الحيوانات الزراعيه تماما وبسرعه جميع المواد العضويه الموجودة في المواد الغذائيه الخضراء . ويعتبر نجيل المراعى الأخضر مصدر جيدا للكاروتين الذى يقل وجوده فيها بدرجه كبيرة بعد تكون السيقان

والبذور . ويعتبر نجيل المراعي الاخضر وكذلك مواد العلف الخضراء التي تقطع أو تورق لتتغذى عليها الحيوان - بجانب قيمتها الغذائية العالية - من أرخص مواد العلف الحيواني .

٢ - المواد الخشنة أو المالئة Roughage : تتميز بارتفاع محتوياتهـا من الألياف ، وأحسن مثل لها هو الدريس ، والجيد منه يعتبر مادة غذائية ممتازة ، تحتوي على عناصر غذائية مختلفة ومع ذلك ، فقد تختلف القيمة الغذائية لأنواع الدريس إختلافاً كبيراً ، ويتوقف ذلك على أنواع نجيل المراعي وأنواع البرسيم المصنع من ذلك الدريس ، وعلى طرق التجفيف ذاتها ، فيؤدي تعرض النباتات لمـدة طويلة لأشعة الشمس أثناء التجفيف إلى تلف الكاروتين ويقلل ذلك من القيمة الغذائية للدريس الناتج من مثل هذه النباتات .

ويعتبر الدريس المصنوع من أنواع البرسيم المختلفة هو أجود أنواع الدريس. ويعتبر التبن من أنواع المواد الغذائية الخشنة أو المالئة ، وهو يستخدم بنجاح في الحيوانات الزراعية ، وقد يقدم مخلوطا مع الدريس .

٣ — المواد الغذائية الغضة Succulent Foods : تستخـدم بكثرة تحت ظروف الزراعة الكثيفة، وهي تشمل مواد السيلاج والبذور والدرنات والفاكهة ذات العصير وأمثالها . وهـذه المواد الغذائية عالية القيمة الغذائية ، وقابلة للهضم بسرعة ، يستسيغها الحيوان بدرجة فائقة ، وهي مشهية وجيدة الصفات الغذائية ؛ تصلح بالأخص لتغذية ماشية اللبن وصغار الحيوانات الزراعية . وتزداد أهميـه هذه المواد الغذائيه بازدياد كثافة رعاية الحيوان الزراعي وتقدمها ، إذ أن زراعة مواد العلف الغضه تسمح بزيادة إستخدام الأراضي والتوسع في ممارسه أنواع الزراعه الكثيفه وأوجهها المختلفه .

والسيلاج شائع الإستعمال في تغذية الحيوان ، ويستخدم في إعداده تكنيك خاص يتم باستعمال ، وتمدنا عملية تصنيع السيلاج بطريقة سليمة يمكننا بهـا

الحفاظ على الصفات الغذائية لمواد العلف الأخضر لأطول مدة ممكنة.

٤ - المواد المركزة Concentrates : تكون قسما هاما من أقسام غذاء الحيوان وتشمل الحبوب وبعض مخلفات صناعة المواد الغذائية كالأكساب مثلا - وتحوى المواد المركزة ضعف المواد العضوية القابلة للهضم جداً الموجودة فى الدريس، وثلاثة أضعاف نظائرها الموجودة فى الأتبان .

وتستخدم المواد المركزة فى تغذية الحيوانات الزراعية عالية الانتاج للرباة تحت ظروف الزراعة الكثيفة ، ولا داعى لاستخدامها هناك إذا كان إنتاج الحيوانات الزراعية فيها منخفضا . وكقاعدة عامه ، تستخدم المواد المركزة ذات القيمة الغذائية العالية ، بطريقة سليمة وجيدة ، ويضاف اليها عادة مواد مكملة أخرى كالمواد الغذائية الخضراء والمواد النضة والمواد المالئة . وذلك للحصول على أجود النتائج.وقد تصنع المواد المركزة المضاف اليها هذه المواد طبقا للمواصفات ونسب معينة لتصبح فى صورة مجهزة ، تتفق وحاجة الأنواع المختلفة من الحيوانات الزراعية وإنتاجها .

الباب الثالث

تربية الحيوان الزراعى

هى إحدى الخطوات الهامة فى عمليات الإنتاج الحيوانى ، وهى أساسية لقيام رعاية حيوانية سليمة ، وثروة حيوانية جيدة ، ومرتبطة إرتباطا وثيقا ومباشراً بتقدم الأمم وتخلفها .

عندما بدأ الانسان باستئناس الحيوانات الزراعية أرسى بذلك فى نفس الوقت، قواعد تربية الحيوان وتحسين إنتاجه لصالح البشر جميعاً . ولا شك ان لكل حيوان استؤنس ، اصل متواضع محدود الانتاج ، ولكن نتيجة لاستمرار إجراء الانتخاب ، اى اختيار الانسان لأوفق حيواناته واحسنها ملاءمة له واجودها فى صفة او فى أخرى ، نتجت على مر العصور جميع السلالات والحيوانات المستأنسة ذات الأشكال والمواصفات المتعددة ، ومنها ما هو لسد حاجته ، ومنها ما هو للزينة ، ومنها ما جمع بين الميزتين معا ، ومنها ما لم يجمع اية منهما . على انه فى جميع الاحوال ، كان الانتخاب هو مفتاح تربية الحيوان دائما ويقع على كاهل مربى الحيوانات الزراعية امر رفع تربية الحيوان إلى مستويات اعلى دائما ، وعليه فى ذلك ان يوسع افقه ومداركه ، فهو يحتاج إلى ان يعى الاسس المتعلقة بتربية الحيوان . وتعتبر تربية الحيوان مهنة او حرفة تعنى استخدام الوراثة وفسيولوجيا التناسل فى تحسين الحيوان ، فتربية الحيوان ليست علما عددا دقيقا ، بل هى مهنة او حرفة يعتمد فيها المربى على الخبرة وعلى عمل رجال الوراثة ورجال فسيولوجيا التناسل . والهدف من تربية الحيوان هو الحفاظ على سلالات الحيوانات الزراعية الجيدة الانتاج وتطويرها ، بهدف الحصول على حيوانات افضل منها باستمرار ولها إنتاج أعلى يلائم الاحتياجات الإنسانية . والسلالة هى الوحدة الاساسية فى تقسيم الحيوانات الزراعية ، وتعرف بأنها مجموعة من الحيوانات

المتشابهة فى صفاتها بدرجة كبيرة ، تجمعها صفات واحـــدة ، وتربى لأغراض اقتصادية محددة . ولقد نشأت السلالات الحيوانية الحالية نتيجة الجهود الانسانية المتواصلة ، فى سبيل تطوير وتحسين مجاميع حيـــوانية معينة . وعلى ذلك فإنه لا يوجد بين الحيوانات البرية أو الوحشية سلالات . فالسلالة هى مجموعة من الحيوانات ، كلها من نوع واحد Species . تشترك فى الجســد ، وفى صفات أساسية واحدة ، بيولوجية واقتصادية ، وتورث هذه الصفات لأبناء نفس السلالة باستمرار . ويجب أن يكون عــدد أفراد هذه المجموعة من الحيوانات المسماة بالسلالة ، ذو عدد مناسب وكاف ، حتى لاتحدث فيها تربية أقارب بسبب صغر عدد أفرادها فيتزاوج كل فرد منها مع آخر تربطه به صلة قرابة قوية جداً ، وفى نفس الوقت ، يجب ألا يسمح العدد الكبير لكل سلالة بحدوث تدرج فى الصفات بين الأفراد بحيث تتداخل صفات سلالة منها مع صفات السلالة الأخرى،فيسبب ذلك حدوث خلط بين أفراد السلالتين ، أى تزاوج أفراد لا تربطهم معا رابطة دم ، أى تنعدم بينهم صلة القرابة .

لقد نشأت كل سلالة لتلائم ظروف طبيعة معينة بيئية واقتصادية محـــددة ، ويشير ذلك إلى أهمية البيئة التى يربى فيها الحيوان ، وضرورة ملاءمة الحيوان لها وتأقلمه فيها ،فالتأقلم هنا عنصر هام يجب مراعاته ،وعدم إهماله عند إجراء التحسين فى الحيوانات الزراعية وإنتاج السلالات الجديدة . وفى نفس الوقت ، يظهر لنا ذلك أهمية الصفات الوراثية للحيوانات المحلية ودورها فى تكوين هذه السلالات المحسنة الجديدة ، إذ تمدنا صفات الحيوانات المحلية بالأساس الذى سيتكون منه السلالة الجديدة .

وتنقسم السلالات Breeds إلى أخرى متخصصة Strains ، وتختلف فى التخصص الانتاجى والصفات الاقتصادية والبيولوجية ، فمن ناحية الانتاج مثلا ،

هناك سلالات وحيدة الغرض وأخرى ثنائية الغرض ، فتقسم الماشية مثلا إلى ماشية لحم وماشية لبن وماشية لحم ولبن أو ماشية لبن ولحم ، أى ثنائية الغرض بالنسبة لما تتخصص كل منها فى إنتاجه . كما تتنوع سلالات الأغنام والدواجن تنوعا كبيراً أكثر من ذلك ، بالنسبة لما تتخصص فى إنتاجه كل سلالة منها ، فهناك سلالات عديدة من الأغنام كل منها ينتج لحما أى ضأنا وصوفا وجلوداً وفراوى تختلف فى النوع والقيمة فى كل حالة ، عما تنتجه السلالة الأخرى ، وللحصول على أعلى إنتاج من هذه السلالات الحيوانية . يتحتم على الإنسان أن يستخدم أدق السبل للحصول على سلالات أضيق تخصصا باستمرار . الأمر الذى يسبب زيادة عدد السلالات المتخصصة ، وتنوع كل منها فى الانتاج باستمرار ، وبالإضافة إلى ذلك ، نجد أنه لايعتنى المربون بحيوانات بعض السلالات المحددة فحسب ، أو يربون سلالات نقية بذاتها من كل منها فقط ، بل قد يفضلون تربية حيوانات منتجة من تهجين سلالة بأخرى ، بقصد الجمع بين صفات السلالتين فى مجموعة واحدة من الحيوانات ، تكون لها قيمة عالية متزايدة، تفى بأغراض محددة مطلوبة، وذلك نظراً لارتفاع قيمة مثل هذه الهجن عن السلالات النقية .

وعموما إن أهم مشكلة تواجه مربى الحيوانات الزراعية هى كيفية إقدامه فى التربية لانتاج حيوانات زراعية ممتازة . إن ذلك يستدعى منه تقدير خاص وعناية فائقة . فنى الماضى ، كان أغلب تحسين الحيوانات الزراعية منصبا على شكل الجسم Body Form وحده عدا فى الماشية والدواجن حيث وجه فيهما الاهتمام إلى النموذج Type والشكل Form معا ، ولقد اعترف رجال الدواجن بنموذجين مختلفين أو مجموعتين فى سلالات الدواجن هما :

١ - الدواجن المرباة قياسيا Standard pred

٢ - الدواجن المرباة إنتاجيا Production bred

وعموماً ، أمكن إجراء التحسين فى الحيوانات الزراعية عن طرق التركيز

على النموذج ، وإن كان لازال فى الامكان إجراء تحسين الكثير من الحيوانات الزراعية فى كثير من البلدان عن طريق زيادة الاهتمام بناحية شكل الجسم فيها .

قواعد تربية الحيوان

أسس روبرت بيكويل Robert Bakewell (١٧٢٥ م — ١٧٩٤ م) فى بريطانيا تربية حيوان جيدة ، وتوقع بلوغه نجاحا كبيرا عند تلقيح حيواناته الزراعية لبعضها ، أو تهجينها ، وحقق فعلا مقصده ، ولم يكن علم الوراثة قد ظهر بعد . ويرجع ذلك إلى أن تربية الحيوان تعتمد على ستة قواعد هامة هى :

١ ـ الانتاج طبقا لنماذج معينة كل منها يعتبر مستوى كمال معين ، قد يكون حقيقيا أو مثاليا ، إذ من الصعب أن يوصف مستوى التناسق البدنى الذى ينشده كل مربى فى عمله . وذلك لأن النموذج أو مستوى الكمال المعين ، هو أعلى درجة يمكن أن تصبوا اليها نفس المربى ، وهذه الدرجه فى إرتفاع باستمرار .

٢ ـ الانتاج من الحيوانات الأقرب دائما من النموذج أو مستوى الكمال المعين .

٣ ـ الانتاج من الحيوانات التى تنتج باستمرار ولأطول مدة ممكنة ، أبناء مطابقة لها فى الصفات (السلالات النقية) مع الاهتمام بوجه خاص بالآباء الذكور .

٤ ـ مراعاة معالجة أى عيب قد يوجد فى الأبوين .

٥ ـ استخدام طريقة الانتخاب الجائر القوى ، مع طرق فعالة لاستبعاد الحيوانات غير المرغوب فيها ، على أن يجرى ذلك المرة تلو المرة .

٦ ـ الاهتمام بالبيئة والحالة الصحية والغذاء .

قوانين التربية

لايعرف إلا القليل عن الطرق التى إستخدمها المربــون والمنتجون الأولون الحيوانات الزراعية ، أو عن الطرق التى إتبعوها فى تحسين حيواناتهم وتكوين سلالات جديدة منها ، والوصول بها إلى المستوى الممتاز الذى صارت عليه بفعلهم، غير أنه قد أوضح زملاء بيكويل وأنصاره والمعجبون بـه ، أنـه كانت هناك عدة عوامل حكمت أعمال بيكويل هى :

١ - كان الاقتصاد أساس قوة بيكويل، فصار يعمل مراعياً أن يكون إنتاجه إقتصاديا ، موجها كل عمليات التربية وغيرها من عمليات نشاطه المزرعى إلى إتجاه الانتاج الاقتصادى .

٢ - آمن بالعلاقـة الموجـــودة بين الشكل الخارجى ونوع العظم واللحم الذى ينتجه الحيوان ، وعمل على زيـادة وزن الحيوان فى الأماكن عاليـة القيمة بجسمـــه .

٣ - آمن بأن كل سلالة يجب أن تكون شديدة النقاوة ، فصار يستخدم أجود حيواناته لتتلاقح مع بعضها ، متبعا دائمـا شعار « تزاوج الأجود مع الأجـود Breed the best to the best » فحصل على نتائج ممتازة،ومهد بذلك لعمليات إنتاج السلالات النقية والتهجين ، وبرامج إختيار الطلوقة وتربية الأقارب .

٤ - نظراً لما لاحظه من أن كل فرد من أفراد السلالة الواحدة يشابه الفرد الآخر نتيجة لأن « كل كائن حى ينتج شبيه له Like begets like » وضح له تماما أن الآباء الممتازة تنتج نسلا ممتازا ، فعمل مراعيا ذلك واتبع أسلوباً راعى فيه الدقـة المتناهية ، لا بالنسبة لشكل الحيوان فحسب ، بل أيضاً بالنسبة لأدائه للإنتاج .

٥ ـ أدخل نظام إستئجار الطلوقة فأفاده ذلك من ناحيتين ، الناحية الأولى هى أن هذه العملية خدمته خدمة جليلة ، فقد كانت بمثابة وسيلة فعالة وعملية لاختبار طلائقه ، فصار لا يستخدم فى قطيعه إلا الطلائق الأكثر إمتيازاً من بين تلك التى تثبت تفوقها بعد استئجارها لدى الغير ، والناحية الثانيه هى أن هـذه العملية قد أمدته بدخل أو عائد سخى جداً .

هكذا استخدم بيكويل فى عصره كثيراً من الوسائل التى يحـاول المنتجون والمربون المعاصرون لنا الآن إستخدامها ، ولقد إستخدم بيكويل أيضاً سجلات إختبارات الأداء والإنتاج التى كانت مبسطة بدرجة جعلتها مفهومة بوضوح فى عصره أكثر مما هى عليه الآن . ولقد كون برامج إختبار الطلوقة واستخدم تربية الأقارب بنجاح عظيم منقطع النظير . بينما لم يوفق فيها إلا قليل من المربين الذين مارسوها منذ وقت بيكويل حتى الآن ، وفى النهاية ، ترك بيكويل تربية الحيوان مليئة بمعرفة جديدة واسعة من إنتاجه وتجاربه الشخصية ، غير أنه لم يترك سجلات كاملة دقيقة لجميع أعماله ، وحتى الذين أتوا من بعده من المحسنين لم يتركوا بدورهم سجلات أو مخطوطات تذكر توضح أعمالهم بدقة .

ومهما يكن من أمر ، فقد استفادت تربية الحيوان من أعمال بيكويل ومن أتى بعده ، ومن أعمالهم جميعاً يمكن استخلاص أن الأساس الأول الذى بنيت عليه تربية الحيوان هو أن « كل كائن حى ينتج شبيه له Like begets Like » ، وهذا هو قانون التربية الأول ، الذى جاء نتيجة لمـا لوحظ من أن كل فرد من أفراد السلالة الواحدة يشابه الفرد الآخر فيها والناتج من عمليات التوريث .

وتتلخص النواحى التطبيقية لهذا القانون الأول فى أنه جعل فى الإمكان :

١ ـ تحسين سلالة ما حتى تصل بها أو تحصل على مستوى مثالى معين .

٢ ـ المحافظة على ذلك المستوى المثالى .

٣ - تكوين سلالة جديدة .

فقانون التربية الأول هـــو قانون قوى فى تكوينه ، ويعتمد اعتمادا كليا على الآتى:ــ

١ - نقاوة الأبوين .

٢ - طول الفترة التى يتم فيها باستمرار إنتاج أفراد نقية تماثل الأبوين.

٣ - مدى قرابة العلاقة أو درجة القرابه بين الأبوين.

٤ - مدى تشابه أو تماثل صفات الأبوين.

ثم تطور العلم الحديث وزادت المعرفه منذ عصر بيكويل ، وخاصة بعد أن اكتشف دور الحيوان المنوى والبويضه فى تكوين الكائن الحى وما يتجمع فيه من صفات تأتيه من أبويه وأجداده . وبدأ يظهر بوضوح ، اختلاف الحيوانات عن بعضها ، وأنه لا يوجد حيوانان يتفقان تماما فى صفاتهما ، فنشأ عندئذ قانون التربيه الثانى الذى ينص على أن:

«كل كائن حى يميل لإنتاج شبيه له «Like tends to beget Like

ثم وضح بعد وجود التباين بين الكائنات الحية وبعضها ، وأن مرجع ذلك هو تأثير عوامل عديدة تقسم فى مجموعها إلى قسمين رئيسيين :

١ - عوامل بيئية : مثل عمر الحيوان - عدد الأفراد المولودة فى البطن الواحد - الحالة الصحية - نوع الجنس ذكر أم انثى - التغذيه ... الخ .

وتنقسم هذه العوامل البيئيه إلى قسمين:

١ - عوامل فسيولوجية . ٢ - عوامل غذائيه.

ب - عوامل وراثية : وهي تتعلق بكل من :

١ - الأم . ٢ - الطلوقة . ٣ - الجنين الناتج من تزاوجهما .

من المهم أن يلم المربى بأثر هذه العوامل ، وعليه ملاحظة نوع ومدى الاختلافات فى الصفات التى قد تظهر فى قطعانه ، وتحديد العوامل المؤثرة فى ذلك وبيان أيهما أكبر الأثر فى قطيعه .

الاختلافات Variations

يعنى علم الوراثة بدراسة توريث الصفات والاختلافات التى تظهر بين الافراد ويفسر أسباب توافق أو تباين كل فرد عن آبائه وأجداده . إن هذه الأسباب عديدة ، ومن المعروف أنه لا يوجد فردان متشابهان تماما فى كل صفاتهما ، غير أن ذلك الاختلاف هو فى صالح البشر ، ولولا حدوثه لما حدث أى تقدم للانسان. إن وجود مثل هذه الاختلافات هو أمل كل مربى ، وفى نفس الوقت فى ذلك شقاؤه . أمله لأنه نتيجة لوجود هذه الاختلافات يمكن دائما إنتاج أفراد أجود من سابقتها أو من آبائها. وشقاؤه ، لأن كثيرا ما يحدث للحيوانات الحسنة الفائقة الجودة التى أنتجها، أن تعود إلى الاختلاف ثانيه ، متجهه إلى مركز وسطى بين الجودة والرداءه (Mediocrity).

أسباب وأنواع الاختلافات

تختلف الحيوانات فى صفات شتى عديده ، كحجم ولون الجسم ، وسرعة النمو والكفاءة الغذائية ، والقدرة على تحويل الغذاء ونوع الذبيحة وكمية توزيع الدهن واللحم بها ، وكمية ونوع الصوف ، والخصوبة والكفاءة التناسليه ، وطول الحياه ومقاومة الامراض ، وكمية ونوع اللبن المنتج ، ونسبة الدهن فيه ولونه ، والمثابرة على الانتاج العالى Persistancy ، والسرعة وقوة البنية...الخ.

والاختلافات أو التباين إما وراثيه أو غير وراثية ، ومن المهم هنا أن

تكون هذه الاختلافات وراثية حتى يمكن انتقالها إلى الأبناء، فتبقى فى نسلها الجيد من الصفات، وتستأصل الردىء.

وهناك نوعان من المؤثرات تحدث الاختلافات أو التباين فى الحيوانات، النوع الاول داخلى والنوع الثانى خارجى، إن أى كائن حى كامل التكوين ماهو إلا نتيجة لتفاعل هذين النوعين من المؤثرات.

الاختلافات	مؤثرات داخلية	Autogenetic Stimuli
Variations	مؤثرات خارجية	Exogenetic Stimuli

فبعد تكوين الزيجوت نجده بحسب تكوينه الطبيعى وتركيبه الكيميائى يميل إلى أن يسلك فى نموه اتجاها طبيعيا محدداً واضح الطريق والمعالم إلى أن يتم تكوين الجنين. وقد يختلف سلوك الجنين فى ذلك عن المسلك الذى كان قد سلكه أحد الابوين أو كلاهما، نظرا لاختلاف محتويات كروموسومات الجنين نفسه عن أبويه.

ويتعرض الجنين أثناء الفترة الجنينية فى الرحم لمؤثرات عديدة من أمه، حيث يمكث فى رحمها ثم بعد ذلك يظل بالقرب منها إلى أن يتم تكوينه ويصبح قادرا على الاعتماد على نفسه دون معاونة من أحد. وأثناء الفترة الجنينية التى يقضيها الجنين فى رحم أمه. قد تنتقل بعض المنتجات الكيميائية من دم الام وإلى الدورة الدموية للجنين ذاته، مما قد يؤثر بصورة مختلفة على الجنين وتكوينه، ويتسبب عنه حدوث تغيرات كثيرة فيه أثناء نموه، وذلك بتأثير تلك العوامل البيئية (مثل منتجات كيميائيه من دم الأم وغيرها) عليه أثناء الفتره الجنينيه فى الرحم. وعادة يحتوى دم الام وكذا السائل المحيط بكل خلية على موادغذائية تساعد على النمو الطبيعى السليم والتكوين الكامل للجنين. ولكن مع ذلك قد يحتوى الدم على توكسينات وفضلات أو هرمونات مفرزة من غددعديدة، وأى مادة من هذه المواد قد تجعل الجنين يحيد فى نموه عن الطريق الطبيعى الواجب

عليه أن يسلكه أثناء النمو ، كما قد تفرز نفس هذه المواد من الجنين ذاته فتسبب حدوث اختلافات فيه أيضا . بالإضافة إلى أن أى إختلاف فى عادات الأبوين أو فى بيئة الجنين النامى قد تؤدى إلى حدوث مزيد من الاختلاف فى النتاج ويظهر ذلك واضحا على الجنين الكامل التكوين وقد يتسبب عنه حدوث إزدواج فى بعض أجزائه ، أو تشوه أو فقد بعض أعضائه ، وغير ذلك . وعليه نجد أنه قد يكون مصدر الاختلافات كالآتى:

الاختلاف Variations	جرثومة Germinal	إعادة تكوين التراكيب الوراثية Recombinations
		طفرات جينية أو كروموسومية Gene & Chromosome mutations
	جسيمه Somatic – تغيرات فى الجسم والسلوك ..الخ Changes in the soma behaviour. - etc,	

وعموما يعنى الاختلاف الأثر الذى تحدثه العوامل الوراثية ، أما ذلك الأثر الذى تحدثه العوامل الخارجية أو البيئية فيسمى تحور Modification . وهناك نوعان من الاختلافات .

١ ـ النوع العام أو المستمر General or continuous type

ويمكن ملاحظته إذا ما رتبنا مجموعة من الحيوانات حسب صفة ما وذلك فى ترتيب تنازلى أو ترتيب تصاعدى ، فاننا نجد أن الاختلافات فيها تكون تدريجيا .

٢ ـ النوع الوقتى أو الفجائى أو غير المستمر
Spontaneous or discontinnous type

يحدث فى سلسلة من سلالة حيوانات متناسلة من أبوين متماثلين أن ينتج أفرادا مغايرة لأبويها جدا فى الصفات، مثل هذه الحالات قد تورث فمثلا ، فى سلسلة من سلالة ماشية ذات قرون قد ينتج فرد عديم القرون ، ويورث هذه الصفة لابنائه إن ذلك الفرد عديم القرون نتج بسبب ظهور جنين واحد فى ذلك الابن إختلف

عن الجين المسئول عن القرون كالموجود فى أبويه ، وكان هذا الجين الجديد هو السبب فى ظهور فرد عديم القرون من نسل ماشيه ذات قرون . ولعل أجود الأمثلة فى هذا الصدد هو ظهور بعض الأفراد فجأة تحمل صفات ممتازة فى نسل حيوانات رديئة . مثل هذه الحيوانات الممتازة النبيلة فى صفاتها لم يكن لها نظير فى أجداد هذه الحيوانات ، وهى تسمى Sports « أى طفرات ممتازة » . وقد يسبب الفقد الوقتى لأحد الجينات من بعض الخلايا الجرثومية ، إنتاج مثل هذه الحيوانات النبيلة المسماة طفرات ممتازه ، الجديرة بعناية المربى ، ومثل هذا الحدث يفسر لنا كيفية ظهور السلالات الجديدة . على أن سبب تعدد ظهور هذه الظاهرة مرجعه التربيه الخلطية Crossbreeding .

وتختلف حالات الطفرة الممتازة عن حالات أخرى للتغير أو الاختلاف الفجائى ، تعرف بحالات الارتداد إلى الأصل Reversion to ancestry or Atavism ، وفيها نجد أن السلالة بعد أن تكون قد حسنت ، يميل إلى الارتداد أو العوده إلى نوعها الأصلى Throwing back ، بأن يظهر فجأة فى نسل هذه الحيوانات المحسنة ، أفراد تحمل صفات أقل جودة ، كان يحملها أجداده من قبل . وهذا يختلف عن الطفرة الممتازة التى تنتج فجأة أيضا ولم يكن قد ظهر لها نظير فى سلالة أجدادها .

وربما يرجع ظهور حالات الإرتداد إلى الاصل إلى ما يأتى : —

١ ـ التغير فى عادات الحيوانات .

٢ ـ الحاجة إلى الاستمرار فى نقاوة الدم وتجنب الخلط فى نظام التربية .

٣ ـ خلط أو تهجين سلالتين مختلفتين قد تكونا غير متوافقتين تماما .

٤ ـ النقص فى قدرة الحيوان ـ ذكرا كان أم أنثى ـ على توريث صفاته لأبنائه Lack of prepotency .

وتتوقف مثابرة الحيوان أو قدرته على توريث صفاته لأبنائه prepotency

لدرجة كبيرة على عمر الحيوان وسلالته وقوته ومقدرته وتركيبه الوراثى ودرجة تربية الأقارب المستخدمة فى القطيع . هذا وإن الحيوانات عالية القدرة فى توريث صفاتها لأبنائها جعلت من تربية الأقارب أداة عملية ممتازة من أدوات المربى . ومثل هذه الحيوانات سلالة أبردين أنجس Aberdeen Angus فهى تمتاز بمقدرة عالية فى توريث أبنائها صفات التبكير فى النضج وسرعة النمو والتناسق البدنى الممتاز وتعتبر من أجود ماشية اللحم البريطانية .

على أن هناك حالات أخرى قد يظن أنها تسبب إختلافات فى الحيوانات ، ولكن ثبت أنها حالات خرافية Telegony . فقد كان يظن مثلا أن الحمل السابق أثر قوى على الانثى لدرجة أنها تلد أبناء تشابه الطلوقة المستخدمة فى الحمل السابق ، بالرغم من إختلافه عن أبيها تماما . فمثلا إذا ما لقح حمار فرسة من سلالة Clydesdale البريطانية ينتج بغل Mule ، وكان يظن أنه إذا ما لقح هذه الفرسة بعد ذلك حصان من نفس سلالتها تنتج حيوان شبيه بالبغل . وفى ماشية الهرفورد Hereford ، وهى ماشية لحم بريطانية تتميز بأجسام لونها أحمر ورؤوس لونها أبيض ، كان يعتقد قديما ضرورة تعويدها على الشرب دون أن ترى أوجهها . وإلا صار لون أوجهها أحمر كلون أجسامها ، واللون الأحمر فى رؤوس ماشية الهرفورد صفة غير مرغوب فيها . وكان يظن أيضا أن وضع ماشية أبردين أنجس السوداء اللون فى حظائر حمراء ، يجعل الأفراد المولودة منها فى تلك الحظائر ، ذات لون أحمر ، أما إذا ما وضعت ماشية ابردين أنجس فى حظائر سوداء بلون أجسامها كانت الماشية التى تنجبها ذات لون أسود كآبائها تماما . وتبرير هذه المعتقدات الخرافية مرجعه أنه كان يسود الاعتقاد بين الناس حينئذ بأن قوة الأثر على عقل الأم الحامل هى التى تحدث مثل ذلك التغيير فى صفات نتاجها . وطبيعى أن مثل هذه الحالات لا سند لها من العلم ، بل هى شعوزه وخيال . ومع كل ذلك ؛ فإنه لتجنب الخوض فى تلك المشاكل واثارها بين المربين ، ينصح دائما بعدم إجراء التلقيح بين سلالة نقية فائقة الجوده واخرى

تقل عنها كثيرا فى الجودة ؛ وذلك صيانة السلالة الأجود ، حفاظا عليها من التدهور أو الضياع .

ومهما يكن من أمر ، فإن الاختلافات أو التباين بصفة عامة ، هى أحدى أجود الوسائل أو الإمكانيات الهامة التى يملكها المربى لتحقيق أهدافه ، إذ تمده بما يسمى بالمادة الخام ، لينتج منها حيوانات أجود من أبويها باستمرار ونجده دائما يبحث عن النوع المرغوب فيه من الاختلافات حتى يحقق أغراضه ، وهو فى بحثه عنها يرى كيفية حدوث الاختلافات فى حيواناته ومــدى التباين فيها ، ويتمنى أن تكون هذه الاختلافات وراثية ، حتى يمكن توريثها لأبناء حيواناته . إن بعض الاختلافات الموجودة فى الحيوانات وراثى والبعض بيئى والبعض الآخر كلاهما ، وليس من السهل فصل هذه المراتب الثلاث للاختلافات عن بعضها . ومما يزيد الأمر تعقيدا ، أن الاختلافات الوراثية قد تتنوع ، نتيجة لتنوع درجات سيادة بعض العوامل الااليلومورفية ، من سيادة تامة ، إلى نقص كامل فى السيادة، أى تنحى . كما قد تتدخل عوامل أخرى يكون لها أثر متضاعف ، أو محور ، أو تكون متعددة الأثر . لذلك ، نجد أن المربى فى عمله ، يكون فى صراع مستمر مع هذه المشاكل المتعددة ، محاولا العثور عــلى اختلافات وراثية مؤاتية ومرغوب فيها ليعمل على توجيهها نحو تحقيق هدف سامى يبتغى الوصول اليه . ولحسن الحظ انه يوجد كثير من الاختلافات بين الحيوانات الزراعيــة يمكنه من العمل فيها لتحقيق اهدافه . فإذا نظرنا إلى مجموعة من الحيوانات الزراعية ، كالماشيه او الأغنام ، او غيرها من الحيوانات الزراعية ، نجد فيها الممتاز والجيد والمتوسط الجودة ، وفيها كذلك الردىء . على انه يلاحظ وجود عدد قليل جداً منها هــو الممتاز ، وعدد قليل نسبيا منها ايضا هو الردىء ، والكثير منهــا — إن لم تكن غالبيتها — هو المتوسط ، اى وسطى بين الردىء والممتاز . ولعل سبب وجود الممتاز او فائق الجودة مرجعه تفوق تركيبها الوراثى ، او تفوق البيئة ، وربما تفوق كلاهما معاً .

تحليل الاختلافات اخصائيا

إن الصفات النوعية Qualitative Characters ، مثل لون جسم الحيوان الزراعي ، وحالات وجود القرون وعدم وجودها وإنتصاب الآذان وتدليها ، تسلك فى توارثها كما لو كان يحددها أو يتحكم فيها زوج واحد أو بضع أزواج قليلة فقط من الجينات التى يحملها الحيوان ، ولذلك عند تلقيح أبوين مختلفين فى صفات نوعيه ما ، نحصل على تعبير متجانس لصفة منها فى الجيل الأول . أما فى الجيل الثانى . فيحدث إنعزال ويسهل علينا حينئذ أن نميز فيه الحيوانات الناتجة ، كل فى قسم محدد تحديدا دقيقا ، أى نميز فى كل قسم منها مجموعة من الحيوانات تختلف فى اللون مثلا عن مجموعة الحيوانات الموجودة فى القسم الآخر . غير أن الصفات ذات القيمة التجارية أو الاقتصادية للحيوانات الزراعية لا تنتمى إلى الصفات الكمية Quantitative Cheracters ، وتبدوا وكأنه يتحكم فى كل صفة منها أزواج كثيرة من الجينات .

إذا لقحت إناث ماشية من سلالة ما متوسط وزنها ١٠٠٠ رطل ، من ذكر من سلالة أخرى وزنه ٢٢٠٠ رطل ، فإننا نتوقع أن ينتج من هذا التلقيح أو التهجين أفراد فى الجيل الأول تقع اوزانها فى مركز وسطى بين أوزان الأبوين وإذا جعلنا أفراد الجيل الأول الناتج من هذا التهجين تتلاقح فيما بينها ، فنتوقع أن نحصل منها على أفراد ذات أوزان متدرجة من ١٠٠٠ رطل إلى ٢٢٠٠ رطل . أى تتدرج أوزانها فى حدود مدى أوزان الأبوين الأصليين .

وبالمثل ، فإنه إذا لقحت حوالى ٢٠٠ بقرة يتدرج إنتاجها من اللبن من ٨٠٠٠ رطل إلى ١٠٠٠٠ رطل ، بمتوسط عام قدره ٩٠٠٠ رطل لبن ، وكان تلقيحها من طلوقة له مقدرة على نقل صفة الادرار العالى البالغ قدره ١٥٠٠٠

رطل من اللبن . إلى بناته . فتوقع أن نحصل من هذا التلقيح على مجموعة مكونة من ١٠٠ بقرة مثلا من نسله ، يختلف ادرارها نوعا ما من بعضها ، ولكن تعطى هذه المجموعة فى المتوسط ادرار يبلغ حوالى ١٢٠٠٠ رطل لبن ، وإذا ما أنتجنا من أفراد الجيل الأول مجموعة كبيرة من الافراد فى الجيل الثانى ، فإننا نتوقع أن يزيد الاختلاف بينها فى مدى الحدود الاصلية لإدرار اللبن فى هذا المثال ، وهى ٨٠٠٠ — ٥٠٠٠ رطل لبن . وربما يتعدى ذلك الاختلاف الناشىء فى الجيل الثانى هذه الحدود ، أى يصبح فى مدى أوسع من الحدود الاصلية للآباء المستخدمة أصلا فى هذا المثال .

وبمعنى آخر ، فإن صفات مثل الوزن وكمية اللبن والصوف المنتج وسرعة النمو الخ ، هى صفات لا تعزل إلى مجموعات محددة واضحة ، يكون التمييز بها سهلا بين كل مجموعة وأخرى بل تعزل إلى مجموعات تتدرج فى صفاتها من الاصغر إلى الاعلى ، وتختلف فيما بينها كميا ، وتتحكم فيها أزواج كثيرة من الجينات ، لازوج واحد فقط منها .

ولقد كان يعتقد فى الماضى أن توريث الصفات الكمية ، ماهو إلا عملية توليف Blending ، أو مزج ، وظن خطأ فى بادىء الامر أن توريث . N lsen-Ehl وكذلك إيست East كل منها على حدة ، نظرية العوامل المتضاعفة لتوضيح توريث الصفات الكمية ، وفى هذه النظرية يفرض كل منها أن هناك أزواج كثيرة من الجينات توجد مبعثرة على الكروموسومات وتقوم باظهار الصفة فى صورة مجموعية أو مجمعة Cumulative أو متضاعفة Additive . ولقد شرحت هذه النظرية بإسهاب سلوك كثير من صفات النباتات . وتعتبر فى ذات الوقت ، أساس عملية إختبار الطلائق التى ظهر أنها أفضل تكنيك أو أسلوب عمل لتحسين الحيوانات الزراعية عرف حتى الآن .

من المعروف أنه تختلف الحيوانات فى مظهرها أو فى إنتاجها أو فى كلاهما، وقد يرجع الاختلاف بينها فى هذا الصدد لاختلاف فى جيناتها أو فى كروموسوماتها ، أو ربما لإختلاف فى البيئة ، أو لإختلاف فى كلاهما معاً . وبما أن الإختلافات الموجـــودة فى إنتاج الحيوانات الزراعية هى اختلافات كمية . إذاً يمكن قياسها كميا ، وتحديدها بطرق إحصائية مناسبة ، تهدف إلى تبسيط عرض النتائج المعقدة التى قد يحصل عليها المربى عند جمعه للبيانات الدالة على إنتاج حيواناته ، حتى يمكنه بعد هذا التبسيط فهم وإدراك الحقائق البيولوجية الكامنة فى سلوك حيـــواناته ، ومعرفة الصورة التى تبدو عليها الإختلافات الموجودة فى هـــذه الحيوانات ، ثم محاولته بعدئذ أن يتعرف على أحسن وأردأ الأفراد فى قطيعه ، فيسهل عليه حينئذ أن يعمل لإبقاء الجيد منها والتخلص من الردىء فيها .

وللوصول لتقدير سليم للحقائق البيولوجية ، يجب أن يحصل على قـدر كبير كاف من البيانات المأخــوذة من عينة كبيرة تمثل مجموعـة الحيـــوانات المعنية بالدراسة المطلوب إجرائها ؛ فمقارنة بيانات تكون قـــد جمعت من بقرة دمياطى واحدة مثلا ، بنظائرها المجموعة من بقرة واحدة من سلالة الفرزيان مثلا أو تلك المجموعة من بقرة واحدة من سلالة الجرسى ، لا يمكن أن توضـــح لنا اختلاف سلالات الدمياطى والفرزيان والجرسى عن بعضها . بينما نتوقـع من البيانات أو الاحصائيات المأخوذة من عدد مناسب من حيوانات مختارة إعتباطاً ، أى إختياراً عشوائيا ، اى بدون تحيز ، من كل سلالة منها ـ ان تمدنا بمعلومات جيدة مناسبة عن كل سلالة منها ، وذلك بعد معالجة مثل هذه البيانات او الاحصائيات حسابيا، اى بعد تحليلها إحصائيا . إن هذه الدراسات الاحصائية للاختلافات تسمى القياس او الاحصاء البيولوجى Biometry .

ولقد نشأت الطرق العديدة المستخدمة فى مثل هـــذه الدراسات الاحصائية للحصول على تعبير رقمى للاختلافات او التباين او التشابه حتى يمكن على اساسه مقارنة النتائج المتحصل عليها . ونظراً لأن الصفات الكمية تتولف وتكون سلاسل متدرجة ـــ لا مجموعات مستقلة واضحة محددة ـــ فإنه من الضرورى

أن نلم بمعرفة صحيحة جيدة لمبادىء القياس أو الاحصاء البيولوجي حتى يمكننا أن نعى جيداً القواعد الاساسية المتعلقة بتوريثها .

ولما كان الاحصاء البيولوجي يتناول دراسة الاختلاف أو التباين الحادث بين الافراد ، فإنه من الضرورى أن نعرف ونحدد نوع الاختلاف الموجود فى بيانات مجموعة الحيوانات تحت الدراسة ، فهناك نوعان من الإختلاف يمكن أن يؤثر كل منها فى الخط البيانى العادى المعبر عن محصلة هذه الإختلافات ، المسمى بالمنحنى الطبيعى للاختلافات Variability curve هما :

١ — الاختلافات التى ترجع إلى إعادة تراكب العوامل الوراثية Recombinations ef genetic Factors .

٢ — الاختلافات التى ترجع إلى المؤثرات البيئية Environmental Stimuli

فإذا رغب فى دراسة سلوك الصفات الوراثية الكمية ، والوقوف على حقيقة ذلك السلوك ، فمن اللازم تثبيت أثر الظروف الخارجية المؤثرة فى هذه الصفات ، أى أنه يجب توحيد الظروف البيئية طول مدة الدراسة . بينما إذا رغب فى دراسة الآثار البيئية . فمن اللازم أن يكون لدينا حيوانات من سلالة نقية ، تراكيبها الوراثية متماثلة ، وتورث صفاتها لابنائها بانتظام دون تغيير ، ولا تختلف هذه الابناء بسبب إعادة التراكيب الوراثية Recombination of genetic Factors .

لو إستخدمنا كباش تعطى ٢٠ — ٢٢ رطل من الصوف ، فى تلقيح نعاج تعطى من ٦ — ٨ أرطال من الصوف ، فإننا نتوقع أن نحصل على إنتاج يعطى حوالى ١٤ رطل من الصوف فى المتوسط . وفى الجيل الثانى نتوقع أن نحصل على مجموعة أفراد يكون متوسط إنتاجها هو أيضا ١٤ رطل من الصوف ، ولكن يكون مدى إختلاف الإنتاج فى أفراد الجيل الثانى أوسع منه فى أفراد

الجيل الاول

P ٢٢ (٢١) ٢٠ × ٨ (٧) ٦

Gamet es ١٠،٥ ١٠،٥ ↓ ٣،٥ ٣،٥

F_1 ١٧ ١٦ ١٥ (١٤) ١٣ ١٢ ١١

F_2 ٢٢ ٢١ ١٠ ١٩ ١٨ ١٧ ١٦ ١٥ (١٤) ١٣ ١٢ ١١ ٢٠ ٩ ٨ ٧ ٦

وبفرض أن هناك أزواج عديدة من الجينات تساهم فى إنتاج فروات ثقيلة، وأنه تحتوى التراكيب الوراثية الكباش على عدد أكبر من هذه الجينات ذات الانتاج العالى عما تحتويه منها التراكيب الوراثية النعاج الاصلية، وأنه من المحتمل أن تكون جميع الآباء الاصلية خليط فى تركيبها الوراثية، فإنه من المحتمل جداً أن تحصل أفراد نتاج تلقيحات هذه الآباء الاصلية على تراكيب وراثية مختلفة الجينات من آبائها الاصلية . وبفرض وجود جينات من نوع (H) فى هذه التراكيب الوراثية المختلفة، كل جين منها يحدد إنتاج ٢ رطل من الصوف، كذلك جينات من نوع (h) فى هذه التراكيب الوراثية، كل جين منها يحدد إنتاج ¼ رطل من الصوف، وأنه يلزم وجود ١٤ جين من هذين النوعين فى كل مجموعة تركيب وراثى للآباء لتحديد إنتاج الصوف منها، فإن النعاج الام الاصلية تكون تراكيبها الوراثية محتوية على عدد ٢ جين من نوع (H) وعدد ١٢ جين من نوع (h) لتعطى إنتاج منخفض قدره (٢ × ٢ + ١٢ × ¼ = ٤ + ٣ = ٧) سبعة أرطال من الصوف فى المتوسط . أى جزة صوف وزنها ٧ أرطال فى المتوسط . وتكون التراكيب الوراثية الكباش الاباء محتوية على ١٠ جينات من نوع (H) للانتاج العالى وعدد ٤ جينات من نوع (h) للانتاج المنخفض . فتعطى ٢١ رطل من الصوف فى المتوسط (١٠ × ٢ + ٤ × ¼ = ٢٠ + ١ = ٢١) ويكون توزيع الجينات فى هذه الآباء كالآتى :

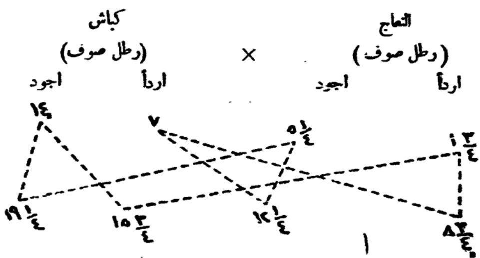
نعـــاج	كبـــاش
H h	H H
H h	H H
h h	H H
h h	H h
h h	H h
h h	H h
h h	H h

وعلى ذلك ، فإن النعاج تمد نتاجها عادة بعدد ٦ جنيات من نوع (h) وجين واحد من نوع (H) وبذلك تساهم بحوالى ٥ر٣ رطل من الصوف فى إنتـــاج نتاجها ، بينما تمد الكباش نتاجها عادة بعدد ٥ جينات من نوع (H) وعدد ٢ جين من نوع (h) ، وبذلك تساهم بحوالى ٥ر١٠ رطل من الصوف فى إنتاج نتاجها . كما تعطى هذه الآباء من الجنسين (ذكور وإناث) لكثير من أبنائهـا إجمـــالى إنتاج صوف قدره ١٤ رطل (٥ر١٠ + ٥ر٣ = ١٤) .

إن أجود الكباش تمد نتاجها بعـــدد ٧ جنيات من نوع (H) مسئولة عن إنتاج ١٤ رطل من الصوف فى مجموعها . كما تمد أردأ هذه الكباش نتاجها بعدد ٣ جينات من نوع (H) وعدد ٤ جينات من نوع (h) ، مسئولة فى مجموعها عن إنتاج ٧ أرطال من الصوف .

وإن أجود النعاج تمد نتاجها بعد ٢ جين من نوع (H) وعدد ٥ جينات من نوع (h) مسئولة فى مجموعها عن إنتاج ½٤ رطل من الصوف .

كما تمد أردأ هذه النعاج نتاجها بعدد ٧ جينات من نوع (h) مسئولة فى مجموعها عن إنتاج ٤¾ رطل من الصوف وعلى ذلك فإن إنتاج أفراد الجيل الأول الناتج من تلقيح الكباش والنعاج الأصلية يكون متدرجا فى مدى إنتاج من ٨¾ - ١٩¼ رطل من الصوف ، وإن أغلب هذه الأفراد يكون إنتاجه فى مستوى إنتاج ١٣ ، ١٤ ، ١٥ ، رطل من الصوف ، وقليل من هذه الأفراد يكون إنتاجه عند مستوى إنتاج ١١ ، ١٦ رطل من الصوف . وعدد أقل من ذلك الأخير يكون إنتاجه عند مستوى أنتاج ١١ ، ١٧ رطـــل . وهكذا حتى تصل إلى المستويات الطرفية النهائية لانتاج أفراد هذا الجيل ، وفى الجيل الثانى نتوقع أن يتجـــاوز الانتاج المستويات الدنيا أو العليا لانتاج أفـــراد الجيل الأول ، ولكن يكون متوسط أفراد الجيل الثانى هو نفس متوسط أفراد الجيل الأول :



ولا يعرف أحد إن كان هناك ١٤ أو ١٤٠ جين تتعلق بإنتاج الصوف ، كما أننا نعرف أن إنتاج الصوف يتأثر بصفة عامة بالغذاء والنمو وغير ذلك من العوامل البيئية ، وعلى ذلك فإن المثال السابق ماهو إلا محض افتراض قصد . به محاولة ربط كل من الوراثة والمشاكل العملية لتربية الحيـــوان ، بالتحليل الاحصائى للاختلافات الموجودة بين الافراد .

انتظام الاحصاء

Statistical Regularity

يحتم إستعمال الإحصاء البيولوجى إستخدام معايير طولية أو وزنية أو غيرها من المعايير الكمية ، وذلك لقياس الحالة المطلوب دراستها حتى يمكن حساب نتاج منها وترتيب هذه النتائج بعد حصرها لنستخرج منها إستنتاجات عامة توضح لنا الحالة التى تدرسها والعوامل المؤثرة فيها ، ومن الممكن إجراء ذلك نظراً لأن للاحصاء طبيعة تكرارية منتظمة ، تسير وفق قانون خاص يحكم و يوضح إنتظام تكرارها . فمثلا : إن كمية بيانات عديدة ذات حجم معقول ومناسب مأخوذة من مجموعة تزيد عنها جداً وبطريقة إعتباطية أى عشوائية أى بدون تحيزاً أو تدخل لأى مؤثر يجعل إختيارها يتم فى أى اتجاه معين ، فإن ذلك يعطينا عينة من البيانات يكون متوسطها مماثل ، بل مطابق تماماً لمتوسط جملة بيانات المجموعة الكبيرة جداً المأخوذ منها هذه العينة .

ويقول Weld « إذا كان هناك عدد من الحوادث ، كل منها محتمل الحدوث بنفس العدد الذى يحدث به الآخر ، وكان ذلك تحت ظروف ثابتة (أى إذا لم يكن هناك داعى لاحتمالات حدوث أى منها بعدد أكبر من غيره) وكان لكل منها نفس الفرص المتعددة ليحدث فيها كالآخر، فإن حدوث كل منها على طول المدى يتم بمتوسط تعدد مساوى لمتوسط تعدد حدوث الآخر » . إن ذلك يتفق أيضا مع قول King « : إن العدد الكبير المناسب من البيانات المختارة بدون تحيز من مجموعة كبيرة ، من المؤكد أن يكون له نفس صفات ومميزات المجموعة الكبيرة جداً ، المأخوذة منها » .

المنحنى الطبيعي أو منحنى التوزيع التكرارى

Normal Curve

يعتمد الاحصاء البيولوجي على الارتفاعات والانخفاضات أى الانقلابات أو التغيرات التى يظهرها منحنى التوزيع التكرارى الطبيعي العادى . ويمكن الحصول على نموذجين لذلك المنحنى الطبيعي العادى بتوسيع المعادلة الآتية :

$$(\text{ا} + \text{ب})^{\text{ن}}$$

حيث $\text{ا} = \text{ب} = \frac{١}{٢}$ ، ن تمثل عدداً كبيراً جداً أى لا نهائى .

وينتج من ذلك التوسع لهذه المعادلة ما يأتى :

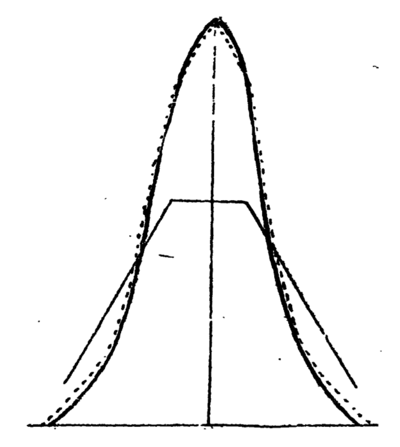
$$(\text{ا} + \text{ب})^{١} = (\tfrac{١}{٢} + \tfrac{١}{٢})^{١} = \tfrac{١}{٢} + \tfrac{١}{٢}$$

$$(\text{ا} + \text{ب})^{٢} = (\tfrac{١}{٢} + \tfrac{١}{٢})^{٢} = \tfrac{١}{٤} + \tfrac{٢}{٤} + \tfrac{١}{٤}$$

$$(\text{ا} + \text{ب})^{٣} = (\tfrac{١}{٢} + \tfrac{١}{٢})^{٣} = \tfrac{١}{٨} + \tfrac{٣}{٨} + \tfrac{٣}{٨} + \tfrac{١}{٨}$$

$$(\text{ا} + \text{ب})^{٤} = (\tfrac{١}{٢} + \tfrac{١}{٢})^{٤} = \tfrac{١}{١٦} + \tfrac{٤}{١٦} + \tfrac{٦}{١٦} + \tfrac{٤}{١٦} + \tfrac{١}{١٦}$$

إن هذه النتائج تفرض أن أسباب الاختلافات السالبة مقترنة مع أسباب الاختلافات الموجبة ويعادل كل منها أثر الآخر . إن كثير من المكررات البيولوجية يمكن ترتيبه أو رصه فى شكل منحنى طبيعى مماثل لذلك المنحنى التكرارى الطبيعى العادى الناقوسى الشكل المتناصف المنتظم Polygon الموضح فى شكل (١) . غير أن هناك من المكررات البيولوجية ما يمكن ترتيبه فى شكل غير متناصف Skew polygon (شكل ٢) ، يكون فيه موضع الوسط mode (أى قسم أو فئة البيانات المكررة بعدد أكبر من غيرها فى العينة ، أى

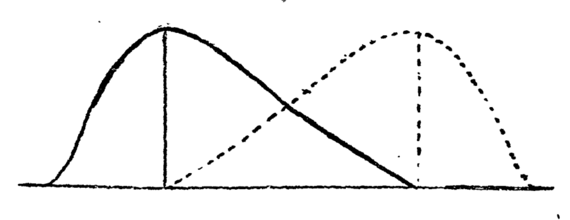


(شكل ١) منحنى ناقوسى يمثل توسيع المعادلتين (ا + ب)^٥ ، (ا + ب)^١٠
كما تقارنا بالمنحنى الطبيعى للتوزيع التكرارى

ذات التكرار الأكثر حدوثا من غيرها) أبعد كثيرا عن موقع المتوسط الحسابى
وفى هذه الحالة يكون ذلك نتيجة عدم تساوى كل من ا ، ب فى المعادلة السابقة
الذكر وهى (ا + ب)^ن . فمثلا ، إذا كانت ا = ٢/٣ ، ب = ١/٣ ، فإن

$$(ا+ب)^{٣} = \left(\frac{٢}{٣}+\frac{١}{٣}\right)^{٣} = \frac{٨}{٢٧}+\frac{٦}{٢٧}+\frac{١٢}{٢٧}+\frac{١}{٢٧} .$$

وهذه النتائج لا يمكن ترتيبها فى شكل منحنى ناقوسى منتظم متناصف .
ويلاحظ فى المنحنى الطبيعى للتوزيع التكرارى الناقوسى المنتظم الشكل ، أنه



(شكل ٢) منحنى ناقوسى غير متناصف

كلما زاد عدد (ن) فان الخطوط المستقيمة الناتجـــة من ترتيب البيانات فى الشكل تميل إلى المطابقة للمنحنى وتقرب جـــدا فى وضعها من خطوط المنحنى الطبيعى المنتظم المتوقع ظهوره باستخدام جميع البيانات الموجـــودة فى الطبيعة واللانهائية العـــدد . وعلى ذلك ، فان إنتظام الشكل الناقوسى المتناصف المتناسق فى المنحنى الطبيعى للتوزيع التكرارى ينشأ نتيجة لاستخدام بيانات لعدد لانهائى من الأفراد .

المعايير الاحصائية

Statistical Measures

يمـــدنا علم الإحصاء البيولوجى بنوعين هامين من المعـــايير ، النوع الأول منها هى المعايير النمطية measures of type ، والنوع الثانى منها هى معايير قياس كمية الإختلاف عن النمط measures of amount of variatiou . from type

ومن أهم المعايير النمطية المستخدمة ، الثلاث الآتية :

١ ـ المتوسط Mean .   ٢ ـ الوسط Mode .

٣ ـ الوسيط Median.

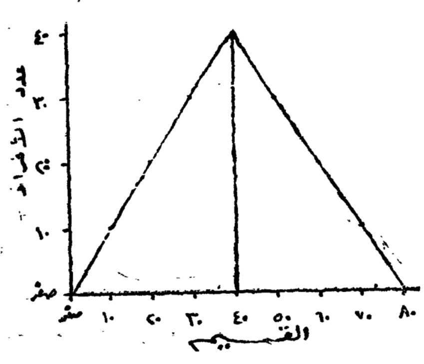
المتوسط Mean عبارة عن قيمة محسوبة . أى ناتج حسابى نحصل عليه من عملية قسمة حاصل جمع كل قيم مختلف البيانات على جملة عددها .

والوسط Mode يمثل مجموعة البيانات الاكثر تكرارا من غيرها من بين جملة البيانات المحصاة كلها .

والوسيط Median هو عبارة عن خط عمودى مقام على القاعدة من نقطة فيها ويقسم المساحة المحصورة بين الخط البيانى والقاعدة إلى قسمين متساويين تماما .

ونجد فى المنحنى الطبيعى التوزيع التكرارى ، أن هذه المعايير الثلاث تكون منطبقة تماما على بعضها (شكل ٢) .

وتختلف الحيوانات وتتباين فى صفاتها لكونها غير متماثلة العوامل الوراثية . وحتى لو كانت متماثلة العوامل الوراثية ، فإننا نلاحظ فيها قدراً من التباين مرجعه البيئة وإختلاف أثرها عليها . ونظرا لانه ليس فى المقدور الحصول على أعداد كبيرة جدا من البيانات للدراسات المختلفة المجراة على هذه الحيوانات المتباينة ، فإن المتوسط الحسابى The mean ، يعتبر أداة هامة للمقارنة ، لا غنى لنا عنه . فقد يمكننا أن نستخدم معيارا ما نختاره لبيانات بضع مئات من حيوانات سلالتين من السلالات ، وذلك عند دراساتنا لصفة فيها ، أو أى موضوع آخر يتعلق بها ، ولكننا قد نعجز عن مقارنة هاتين السلالتين فى هذه الدراسة ، إذ لم نوفق فى ايجاد معيار مبسط نمطى ، يمكن به إجراء تلك المقارنة . والمعيار النمطى الاكثر إستخداما فى هذا المجال . هو المتوسط الحسابى ، وهو يمثل الناتج الحسابى الذى نحصل عليه من عملية جمع كل قيم مختلف البيانات مقسوما على جملة عددها (ن) .



(شكل ٣) منحنى طبيعى التوزيع التكرارى ينطبق فيه المتوسط والوسط والوسيط

ويلاحظ فى هذا الشكل ما يأتى :

عدد الأفراد = ١٦٠

$$\text{المتوسط} = \frac{\text{القيم} \times \text{مكررات}}{\text{عدد الأفراد}}$$

$$= \frac{(١٠ \times ١٠) + (٢٠ \times ٢٠) + (٣٠ \times ٣) + (٤٠ \times ٤٠) ... \text{الخ}}{١٦٠}$$

$$= \frac{١٠٠ + ٤٠٠ + ٩٠٠ + ١٦٠٠ + ١٥٠٠ + ١٢٠٠ + ٧٠٠}{١٦٠}$$

$$= \frac{٦٤٠٠}{١٦٠} = ٤٠$$

الوسط (المجموعة الأكثر تكرار = ٤٠

الوسيط = ٤٠

$$\text{المتوسط} = \frac{\text{جملة مجموع البيانات}}{\text{عددها (ن)}} \quad \bar{X} = \frac{\Sigma \text{ all variates}}{n}$$

وبالإضافة إلى هذا المعيار النمطى ، تلزمنا معايير لقياس الاختلاف والتباين فى القيم أو البيانات التى حصلنا عليها من مجموعة الحيوانات المطلوب منا دراستها . وهناك عدة معايير لقياس مثل هذه الاختلافات منها الأربعة الآتية :

١ — المدى The Range

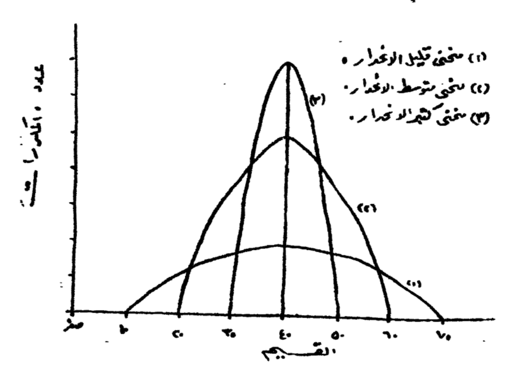
٢ — المربع The Quartile

٣ — متوسط الإنحراف The Average Deviation

٤ — الانحراف القياسى The Standard deviation

والمدى The Range هو معيار لقياس الاختلاف أو التباين أو التشتت فإذا كان هناك منحنيين لها نفس المساحة ، وكان أحدهما منبسطا بدرجه أكبر من الآخر ، أى غير قمى . وكان الثانى قمى ، فإن المدى فى الأول يكون أكبر ، ولذلك يكون الانحراف فيه أكبر أيضاً عما فى الثانى . وعلى ذلك ، فإن الشكل العام للمنحنى يعبر عن كمية الاختلاف أو التباين . وكلما كان المنحنى معتدلاً أو مرتفعاً — أى أكثر إستقامة — وكانت خطوطه أكثر انحداراً ، كان ذلك دلالة على وجود اختلاف أقل (شكل ٤) .

والمربع The Quartile هو خط عمودى مقام على القاعدة من نقطة على كل جانب من جانبى الوسيط (الجانب السالب والجانب الموجب) ، بحيث تقسم الخطوط العمودية الثلاث — وهى المربعان والوسيط — المساحة المحصورة بين القاعدة والمنحنى إلى أربعة أقسام متساوية .



(شكل ٤) إختلاف المدى فى المنحنى القمى والمنحنى غير القمى

إذا ما وجدنا المتوسط الحسابى لقيم عينة ما ، فيمكننا بعدئذ حساب إختلاف أو إنحراف كل قيمة فيها عن المتوسط الحسابى . وإذا جمعنا جميع كل قيم الانحرافات عن المتوسط الحسابى المستخرجة بهذه الكيفية ، ثم قسمنا حاصل الجمع على عدد هذه القيم ذاتها ، نحصل على متوسط انحراف هذه القيم عن المتوسط الحسابى . وفى حساب هذا المتوسط ، يعطى نفس الوزن لجميع أنواع أو قيم الاختلاف أو التباين ، سواء أكانت كبيرة أو صغيرة ومن المعروف أن مساحة مربع طول ضلعه ١ سم تساوى ¼ مساحة مربع طول ضلعه ٢ سم ومساحته ٤ سم^2 . ويلاحظ هنا أن مساحة المربع الكبير زادت بسبب مضاعفة طول ضلعه وليس بمضاعفة مساحة المربع الصغير . لهذا السبب عينه ، فإن الاختلافات أو الانحرافات الكبيرة عن أى متوسط حسابى تكون لها أهمية أكبر من تلك التى للانحرافات الأصغر أو الأقل . ولإعطاء مثل هذه الانحرافات الكبيرة أهميتها المناسبة لقيمها ، وبالتالى قدر حسابى يتمشى مع أهميتها ، من اللازم أن تربع

كل الانحرافات الفردية عن المتوسط الحسابى ، ويجمع كل تربيعات القيم وقسمة الناتج على جملة عدد القيم ذاتها . ثم باستخراج الجذر التربيعى لناتج القسمة . نحصل على الانحراف القياسى ، وهو أحسن وأكثر المعايير استعمالاً لقياس الاختلاف أو التباين .

ولقد كان المتبع فى الطرق القديمة لحساب الانحراف القياسى ، القسمة على عدد القيم المعبر عنه بالحرف (ن) أى (n) . والمعروف أن المتوسط الحسابى هو ناتج يحسب على أساس جمع جملة القيم وقسمتها على عددها ، أى على (ن) . ولكن جمع كل انحرافات القيم عن المتوسط هو جمع جبرى . يكون الناتج فيه = صفر . والملاحظ أنه عند حساب كل انحراف قيمة من القيم عدا انحراف القيمة الأخير منها (ن — ١) فان قيمة الانحراف الأخيرة تكون قد تحددت فى نفس الوقت تماماً . وعلى ذلك نجد أن هناك فقط عددها ن — ١ يمكن إجراء الاحتمالات والمقارنات بينها بحرية ، لأنها قيم مستقلة بذاتها وحرة . أما القيمة الأخيرة فهى محددة ، وليست حرة أو مستقلة ، وعلى ذلك ، فان عدد المقارنات الحرة أو عدد الدرجات الحرة هو ن — ١ . ونظراً لأنه يجب تقدير مرجع متوسط الانحرافات عن المتوسط الحسابى . وأنه لا يمكن أن يوجد غير عدد ن — ١ من هذه المقارنات المستقلة ، فإن ن — ١ هو أوفق وأدق مقسوما عليه يستخدم فى حساب الانحراف القياسى ، إذ هو أصدق من جملة عدد هذه القيم المعبر عنه بحرف (ن) . وعلى ذلك ، تكون المعادلة المستخدمة لحساب الانحراف القياسى كالآتى :-

$$\text{الانحراف القياسى} = \sqrt{\frac{\text{مجموع مربعات انحراف كل قيمة عن المتوسط الحسابى}}{ن - ١}}$$

$$\text{Standard Deviation } \sigma = \sqrt{\frac{\Sigma(\text{each variate} - M)^2}{n-1}}$$

وهناك طريقة مختصرة لحساب المتوسط الحسابي، فبدلاً من جمع كل البيانات وقسمتها على عددها، تقسم هذه البيانات إلى فئات ونحصل على أعداد مكررات البيانات بحسب توزيعها في كل فئة، ثم نضرب عدد (أى كل مكـــرر) في الفئة الخاصة به ونحسب قيمة حاصل الضرب الناتج فى كل حالة، ثم نجمع جملة قيم حواصل الضرب ونقسمها على عدد البيانات، فنحصـــل على المتوسط الحسابي المطلوب .

وهناك طريقة أخـــرى أكثر اختصاراً لا نحتاج فيها لضرب عددمكررات البيانات فى فئتها فى كل حالة. وفى هذه الطريقـــة نفرض قيمة المتوسط بطريقة تقديرية محضة، ثم نحسب انحراف كل فئة عن قيمة ذلك المتوسط التقديرى المفروض، ثم نضرب الانحرافات الناتجة، كل فى العـــدد المعبر عن مكررات البيانات الموجودة بحسب توزيعها فى كل فئة، ونجمع جملة حاصل ضرب النواتج جبريا وقسمة الناتج بعد ذلك على عدد البيانات (ن) نحصل على معامل تصحيح المتوسط التقديرى . ونجمع قيمة هذا المعامل على قيمة المتوسط التقديرى السابق فرضه، نحصل على المتوسط الحسابي المصحح . أى الحقيق . وفى هذه الطريقة لا يلزم أن تكون قيمة المتوسط التقديرى المفروض قريبة من قيمة المتوسط الحقيق . وغالبا ما تحدد قيمة المتوسط التقديرى المفروض هنا بنفس رقم أصغر فئة من فئات البيانات التى ندرسها حتى تكون علامة كل انحرافات الفئات عن ذلك المتوسط التقديرى المفروض هى علامات موجبة.

مثال : يحسب المتوسط الحقيق بطريقة تقسيم البيانات إلى فئات كالآتى:

الفئات (X	المكررات (f)	ناتج الضرب X×f
٧	١	٧
٨	٢	١٦
٩	٣	٢٧
١٠	٣	٣٠
١١	١	١١
المجموع = Σ	(n) أى ن = ١٠	٩١

∴ المتوسط = $\frac{٩١}{١٠}$ = ٩,١ وهو المتوسط الحقيقى

$$M = \frac{\Sigma (f \times X)}{n}$$

ويمكن حساب المتوسط بالطريقة المختصرة كالآتى :—

نفرض أن المتوسط هو أصغر رقم فى البيانات وهو فى مثالنا هنا هو ٧ يرمز له بالرمز Ma . ويجرى الحساب كالآتى:

الفئات (X)	المكررات (f)	انحراف كل فئة عن المتوسط (X — Ma)	حاصل ضرب المكررات فى الانحرافات f (X — Ma)
٧	١	٠	٠
٨	٢	+١	٢
٩	٣	+٢	٦
١٠	٣	+٣	٩
١١	١	+٤	٤
	ن أى n = ١٠		المجموع ٢٠

$$\therefore \text{معامل التصحيح (C. F)} = \frac{\Sigma f (X - Ma)}{n}$$

$$= \frac{٢١}{١٠} = ٢٫١$$

$$\therefore \text{المتوسط المصحح أو الحقيقي} = Ma + \frac{\Sigma f (X - Ma)}{n}$$

$$= ٧ + ٢٫١ = ٩٫١$$

ولحساب الانحراف القياسي بطريقة مختصرة تستخدم طريقة تقسيم البيانات إلى فئات ، ثم نحصل على أعداد مكررات كل فئة حسب توزيعها في العينة التي ندرسها ، ثم نحسب قيمة إنحراف كل فئة عن المتوسط التقديري المفروض ، ونضرب قيم تلك الانحراف في أعداد مكرواتها ، كل قيمة في عدد مكررات بيانات فئتها ، وبجمع النواتج كلها وتربيع الرقم الكلي المعبر عن مجموعها وقسمة الناتج من عملية التربيع على عدد البيانات نحصل على معامل التصحيح اللازم إستخدامه للحصول على الانحراف القياسي الحقيقي . وبتربيع كل إنحراف فئة عن المتوسط الحسابي التقديري المفروض ثم ضربه في عدد مكررات بيانات فئته التي سبق أن حصلنا عليه ، وبجمع نواتج الضرب في كل حالة ـ أي بتربيع إنحراف كل قيمة عن المتوسط الحسابي المفروض وجمع التربيعات كلها معاً — نحصل على ما يسمى بمجموع التربيعات (Som of squares) ويرمز له بالرمز (S. S.) . وبطرح معامل التصحيح السابق حسابه من مجموع التربيعات هذا وقسمة الناتج على (ن — ١) نحصل على رقم هو في الواقع عبارة عن مربع الانحراف القياسي الحقيقي بعد تصحيحه . ويعرف مربع الانحراف القياسي باسم التباين Variance » وبأخذ الجذر التربيعي لذلك الرقم نحصل على قيمة الانحراف القياسي الحقيقي المطلوبة .

وفى مثلنا الجارى ، يحسب الانحراف القياسى بالطريقة المطولة (أى العادية) كالآتى :

الفئات (X)	المكررات (f)	ناتج الضرب (f × X)	تربيع الانحراف × المكررات f(Mean − X)²
٧	١	٧	١ × ²(٢,١)
٨	٢	١٦	٢ × ²(١,١)
٩	٣	٢٧	٣ × ²(٠,١)
١٠	٣	٣٠	٣ × ²(٠,٩)
١١	١	١١	١ × ²(١,٩)
المجموع (ن) =	١٠	٩١	١٢,٩

$$\text{المتوسط الحقيقى} = \frac{٩١}{١٠} = ٩,١$$

$$\text{الانحراف القياسى} = \sqrt{\frac{١٢,٩}{٩}} = ١,١٩٦$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{f\,(\text{Mean} - X)^2}{n-1}}$$

ويحسب الانحراف القياسى بالطريقة المختصرة كالآتى:

الفئات (X)	المكررات (f)	الانحرافات (X−Ma)	تربيع الانحرافات $(X-Ma)^2$	تربيع الانحرافات × المكررات $f(X-Ma)^2$	الانحرافات × المكررات $f(X-Ma)$
٧	١	٠	٠	٠	٠
٨	٢	١	١	٢	٢
٩	٣	٢	٣	١٢	٦
١٠	٣	٣	٩	٢٧	٩
١١	١	٤	١٦	١٦	٤
المجموع =	١٠			٥٧	٢١

معامل التصحيح = (مجموع حاصل ضرب كل مكرر × الانحراف عن المتوسط المفروض)٢ ÷ ن

$$= \frac{(٢١)^2}{١٠} = ٤٤,١$$

$$C. F. = \frac{[\Sigma f (X - Ma)]^2}{n}$$

مجموع التربيعات (S.S) = ٥٧

الانحراف القياسى =

$$\sqrt{\frac{\text{مجموع مربعات انحراف كل قيمه عن المتوسط الحسابى المفروض فى مكرراتها - معامل التصحيح}}{ن - ١}}$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{\Sigma f (X - Ma)^2 - C.F.}{n-1}}$$

$$= \sqrt{\frac{٥٧ - ٤٤،١}{٩}} = \sqrt{\frac{١٢،٩}{٩}}$$

$$= \sqrt{١،٢٤} = ١،١٩٦$$

ولحساب الانحراف القياسى بالآلة الحاسبة يتبع الآتى:ـــ

مجموع القيمة (Σx) = ٩١

معامل التصحيح (C.F.) $= \frac{(٩١)^٢}{١٠} = \frac{٨٢٨١}{١٠} = ٨٢٨،١$

$$C.F. = \frac{(\Sigma x)^2}{n}$$

مجموع التربيعات للقيم (Σx^2) = ٨٤١

∴ الانحراف القياسى $= \sqrt{\frac{٨٤١ - ٨٢٨،١}{٩}} = \sqrt{\frac{١٢،٩}{٩}} = ١،١٩٦$

فيكون الانحراف القياسى فى هذه الطريقة =

$$\sqrt{\frac{\text{جملة حاصل جمع مربع كل قيمة} - \frac{\text{مربع جملة مجموع القيم}}{ن}}{ن - ١}}$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{\Sigma x^2 - \frac{(\Sigma x)^2}{n}}{n-1}}$$

معامل الاختلاف أو التباين
Coefficient of Variation (C. V.)

فى بعض الأحيان . قد نرغب فى المفاضلة أو المقارنة بين نتائج تكـــون قد حصلنا عليها فى أعـــوام مختلفة . أو قد نرغب فى مقارنة أشياء قيست بوحدات قياس مختلفة ، وفى مثل هذه الحالات ، من المهم أن نصـــل إلى تعبير يسمح لنا بالحصول على معيار موثوق به لقياس مثل تلك الاختلافات . وأحسن معيار يمكن إستخدامه فى هذا الصدد هو المعيار المسمى «معامل الإختلاف أو معـــامل التباين» (Coefficient of Variation) ، وهو عبارة عن نسبة مئوية تحصل عليها بقسمة الانحراف القياسى على المتوسط الحسابى وضرب الناتج فى ١٠٠ ، فإن كانت قيمة الانحراف القياسى كبيرة وكانت قيمة المتوسط الحسابى صغيرة ، كان معامل الاختلاف الناتج كبيراً ، وهذا يعنى أن شكل منحنى التوزيع التكرارى للعينة التى تقوم بدراستها يمثل منحنى واسع منبسط ، بمعنى أن العينة قد مثل فيها قيم مجموعات عديدة طرفية بدرجة تفوق نسبيا عدد المجموعات الوسطية . ومن هنا كان إختلاف المنحنى المعبر عنها عن ذلك المنحنى الطبيعى للتوزيع التكرارى الناقوسى الشـــكل المنتظم المتناصف المعبر عن بيانات مأخوذة من عدد مناسب وتتمثل فيها الظواهر الطبيعية التى تدرسها ، وتطابق نفس الظواهر الموجودة فى المجموعة الكبيرة اللانهائية المأخوذ منها العينة . أما إذا كانت قيمة الإنحراف القياسى صغيرة ، وكانت قيمة المتوسط الحسابى كبيرة ، فان معامل الاختلاف الناتج يكون صغيرا ، وهذا يعنى أن شكل منحنى التوزيع التكرارى للعينة التى تدرسها يمثل منحنى ضيق وطويل بمعنى أن العينة تحت الدراسة تمثل مجموعة متجانســة جداً مع بعضها ، أى تقرب فيها قيم البيانات من بعضها كثيراً .

ويفضل أن تكون العينة ذات عدد مناسب من البيانات ومأخوذة بطريقة عشوائية أى بدون تحيز ، على أن تكون قيمة معامل الاختلاف فيها لا تزيد عن ٢٥ ٪ حتى تكون النتائج والاستنتاجات المستخرجة من دراستها مناسبة

ومعقولة وتمثل بدرجة كبيرة نفس نتائج المجموعة الكبيرة اللانهائية المأخوذة منها تلك العينة .

الاحتمال Propability

يعبر عن الاحتمال بنسبة عدد مرات ظهور حدث ما بذاته إلى عدد مكررات التجارب المجراة لاظهاره . فمثلا ، إذا رمى قرش ، فبعد أن يقع ، أما أن يظهر منه السطح المرقوم أو السطح المصور ، ففرصة ظهور أى سطح منها تعادل فرصة ظهور السطح الآخر . أى أن فرصة ظهور سطح منها لفرصة ظهور السطح الآخر تكون بنسبة ١ : ١ . وعلى ذلك . فإننا نتوقع ظهور الصورة ٥٠٠ مرة فى كل ١٠٠٠ رمية ، أى أن نسبة احتمال ظهور الصورة هى ٥٠٠ : ١٠٠٠ أى ½ أو ٥ر. . وكذلك الحال بالنسبة لظهور الرقم . وعموما يستخدم الاحتمال فى الاحصاء ويعبر عنه بالحرف P ، ويعبر عن قيمته برقم عشرى .

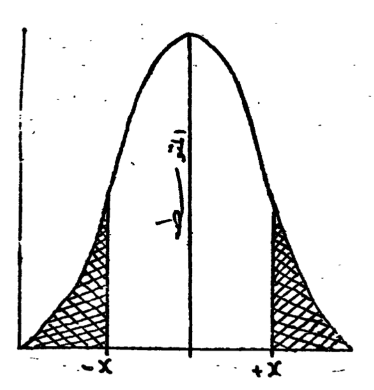
وإذا أقمنا عمود من نقطة ولتكن (X +) على القاعدة فى منحنى طبيعى التوزيع التكرارى ، فإن ذلك العمود يقسم المساحة المحصورة بين خط المنحنى والقاعدة إلى قسمين غير متساويين . ونظرا لأن المساحة الكلية المنحنى تتناسب مع توزيع (Frequency) كل البيانات أو المعاملات أو القيم المشكل منها ذلك المنحنى ، فإن الجزء من المساحة التالى فى البعد النقطة X + يتناسب مع توزيع كل البيانات التالية فى البعد عن النقطة X + ، وبالتالى فإن احتمال إجراء الانتخاب بطريقة عشوائية ، أى بدون تحيز ، لأى من البيانات التالية فى البعد عن النقطة X + يكون مساويا لنسبة المساحة بعد النقطة X + إلى المساحة الكلية المنحنى.

ولقد ثبت فى المنحنيات الطبيعية التوزيع التكرارى أن نسبة إنحراف أى قيمة عن المتوسط الحسابى (ويعبر عن ذلك الانحراف بالحرف X) إلى الانحراف

القياسى (المعبر عنه بالحرف σ) هى نسبة تمثل علاقة محـــددة ، كذلك العلاقة الموجودة بين جزئى المساحة المقسمة بإقامة عمود من نقطة إنحراف أى قيمة عن المتوسط الحسابى فى أى منحنى طبيعى التوزيع التكرارى . وعلى ذلك ، لو كان الانحـــراف عن المتوسط الحسابى يساوى الانحراف القياسى ، فان النسبة $\frac{X}{\sigma}$ = ١ صحيح وتبلغ المساحة التالية فى البعد عن X+ دائما فى هذه الحالة ١٥٨٦٦,٠ من جملة المساحة الكلية لأى منحنى طبيعى التوزيع التكرارى . أما فى حالة ما تكون النسبة $\frac{X}{\sigma}$ = ٢,٥ فان المساحـــة التالية فى البعد عن النقطة X+ تكون دائما ٠,٠٠٦٢١ ، ونحصل على نفس هـــذه النتائج تماما بالنسبة النقطة X− .

وعلى ذلك فان إحتمال الاختيار بطريقة غير متحيزة لقيم تخرج عن المـــدى المعـــبر عنه بالقيمة M + X يعادل تناسب المساحتين التاليتين للنقطتين X+ ، X− ، والمقطوعتين من المنحنى الطبيعى التوزيع التكرارى نتيجة لإقامة عمـود من كل من النقطة X+ والنقطة X− . ونظراً لأنه فى المنحنى الطبيعى التوزيع التكرارى ذو الشكل الناقوسى المنتظم يكون الشكل متناصف ، فان المساحتين خارج النقطتين X + ، X − تكونان مساحتين متساويتين (شكل ٥) ويكون إحتمال الإختيار لأى انحراف خارج المدى ، أى يخرج عن X + ، X − ، هـــو ضعف احتمال إختيار أى انحراف يكبر X فى إتجاه واحد

ولقد أعدت جداول خاصة لجميع قيم X تقريبا ، توضح تناسب المساحات المقطوعة بإقامة أعمدة من أى نقطة تبعد عن المتوسط الحسابى فى الاتجاهين السالب والموجب منه . وتسمى هذه الجداول بجـــداول تكاملات الاحتمال Probability Integrals . والقيم الموجودة فى هذه الجداول هى مستخرجات



شكل ٥) المساحتان المتساويتان اللتان تقعا خارج النقطتين X + ؟ X - فى المنحنى الطبيعى للتوزيع التكرارى .

$\frac{X}{\sigma}$ (أى كل انحراف عن المتوسط الحسابى منسوباً إلى الانحراف القياسى) .

مثال : إذا كان المتوسط الحسابى لارتفاعات حيوانات زراعية عددها ٣٠ حيوان هو ٦٤ بوصة ، وإنه يمكن ترتيب قيم الارتفاعات فى منحنى ناقوس منتظم ، وكانت هناك نقطة تعبر عن قيمة قدرها ٦٧ بوصة ، فإن إنحراف هـذه النقطة عن المتوسط = ٦٧ — ٦٤ = ٣ بوصة . وتكون قيمة تكامل الاحتمال لوجود مثل تلك النقطة = $\frac{X}{\sigma}$. وبفرض أن الانحـــراف القياسى فى هـــذه الارتفاعات هو ١٫٨٣ بوصة ، فإن قيمة تكامل الاحتمال لوجود النقطة X

= $\frac{X}{\sigma}$ $\frac{٣}{١٫٨٣}$. وبالبحث فى جـــدول تـكاملات الاحتمال عن أقرب قيمة

من قيم $\frac{x}{\sigma}$ الموجودة فيه القيمة ٢٦٩ر١ نجد أنها تبلغ ٠٦٤٤٨٥٤ر١ عند P =
٠,١ ، ويعنى ذلك أن فرص الاختيار دون تحيز لقيمه تعادل ٦٧ بوصه فأكثر
أو ٦١ بوصة فأقل هى ١٠٪ أو ١ : ١٠ ويكون إحتمال إختيارنا لحيوان يبلغ
ارتفاعه ٦٨ بوصه فأكثر هو نصف ذلك القدر أى ٥٪ أو ١ : ٢٠ ، وبالتالى
فإن الاحتمال ضد ذلك ، أى عدم المقدرة على اختيار حيوان له مثل هذا
الإرتفاع أى ٦٧ بوصه هو ١٩ : ١ . وبنفس الطريقة يمكن حساب فرصة المقدرة
على الاختيار من خارج المدى σ ± ٢، أى المتوسط الحسابى ± ضعف
الانحراف القياسى ، كالقيم التى تعبر عن ارتفاعات حيوانات أقل من ٣٤ر٦٠
بوصة أو أكثر من ٦٦ر٦٧ بوصة مثلا . فكل نقطة من هاتين النقطتين المشار
اليهما وهى ٣٤ر٦٠ ، ٦٦ر٦٧ تحرف عن المتوسط وهو ٦٤ بما قيمته ضعف
قيمة الانحراف القياسى ، أى أن $\frac{x}{\sigma} = \frac{٣٫٦٦}{١٫٨٣} = ٢$ ، لأن ٦٤ —
٣٤ر٦٠ = ٦٦ر٣ ، ٦٦ر٦٧ — ٦٤ = ٦٦ر٣ ، والانحراف القياسى فى
هذا المثال هو ٨٣ر١ . ولو نظرنا لجدول قيم تكاملات الاحتمال، نجد أن أقرب
قيمة للرقم ٢ فيه هى ٩٥٩٩٦٤ر١ عند احتمال P = ٠,٠٥، وعلى ذلك يكون
احتمال الاختيار غير المتحيز لحيوان يبلغ ارتفاعه ٦٦ر٦٧ بوصة فأكثر هو ١ : ٤٠،
وأن الفرص التى تقف ضد هذا الاختيار أو الانتخاب هى ٣٩ : ١.

الخطأ القياسى Standard Error

نظراً لأن المتوسط المحسوب على أساس ١٠٠ رقم اختيرت بدون تحيز ،
يكون أكثر ثقة من بديله المحسوب على أساس ١٠ أرقام فقط . ونظراً لأنه
يمكن الاعتماد على المنحنى الأضيق بدرجة تفوق الاعتماد على المنحنى الأوسع ،
حيث أنه فى المنحنى الأضيق . نجد أن عدد قليل نسبيا من الأفراد يوضح
خصائص المجموعة الكبيرة اللانهائية ، فإن حجم وتباين العينة يصلح لقياس

قدرة على الاعتماد أو الثقة فى النتائج المستخرجة أو المستنتجة من هذه العينة .

إن الانحراف القياسى لعينة مابها عدد (ن) من الأفراد أو البيانات يرمز له بالحرف (ن) ، والانحراف القياسى للمتوسط الحسابى للعينة $= \frac{\sigma}{\sqrt{ن}}$

ويسمى بالخطأ القياسى ، وهو فى الحقيقة يعبر عن قيمة تشتت أو إنحراف قياسى لمجموعة بيانات غير واقعة عبارة عن مجموعه متوسطات .

ويستخدم الانحراف القياسى مع البيانات أو القيم الفردية ، ويعبر عنه بالحرف (ن) ، أما الخطأ القياسى ، فيستخدم مع المتوسطات الحسابية لمجموعات بيانات مأخوذة من المجموعة الكبيرة اللانهائية وهو

$$= \frac{\text{الانحراف القياسى}}{\sqrt{ن}} = \text{الخطأ القياسى} .$$

وبما أن القيم المختارة بدون تحيز من مجموعة كبيرة مامن القيم تمثل لتمثيل هذه المجموعة الكبيرة اللانهائية ، ويمكن توزيعها فى منحنى طبيعى التوزيع التكرارى ، وأنه إذا أخذنا عدة عينات بدون تحيز من القيم وحسب المتوسطات الحسابية لكل عينة منها ، فإن هذه المتوسطات الحسابية يمكن أيضا توزيعها فى منحنى طبيعى التوزيع التكرارى ، فعلى ذلك يمكن أيضا أن ينطبق على مثل هذه المتوسطات الحسابية ما ذكر سابقا عن جدول تكاملات الاحتمال لتحديد قيمة احتمال اختلاف أى متوسط حسابى منها يزيد بقدر معين عن المتوسط الحسابى الحقيقى للمجموعة اللانهائية .

ولقد كان متوسط إرتفاعات الحيوانات الزراعية فى مثلنا السابق هو ٦٤ بوصة لعدد ٣٠ حيوان ، وكان الخطأ القياسى لهـذا المتوسط الحسابى هو

$\frac{\sigma}{\sqrt{ن}} = \frac{١٫٨٣}{٥٫٤٨} = ٠٫٣٣٤$ بوصة ، ولنبحث عما إذ كان المتوسط الحقيقى للمجموعة اللانهائية المأخوذة منها عينة الارتفاعات فى مثلنا هو متوسط يقع خارج مدى قدره ± ١ بوصة أى بين ٦٣ ، ٦٥ بوصة . وبما إننا نتعامل مع تشتت متوسطات حسابية ، لاقيم أو بيانات فردية ، فيجب عند حسابنا القيمة المطلوب الكشف عنها فى جدول تكاملات الاحتمال لتحديد قيمة (P) أن تستخدم معادلة توضح علاقة $\frac{X}{\text{الخطأ القياسى}}$ بدلا من $\frac{X}{\text{الانحراف القياسى}}$ وعلى ذلك تكون قيمة $\frac{X}{\text{الخطأ القياسى}}$ فى مثلنا الجارى $= \frac{١}{٠٫٣٣٤} = ٢٫٩٩٤$ ، وبالبحث فى جدول تكاملات الاحتمال نجد أن أقرب قيمه لتلك هى ٢٫٥٧٥٨٢٩ ، وتوجد عند (P) = ٠٫٠١ ، وبناء على ذلك ، تكون فرص وجود المتوسط الحقيقى خارج حدود ٦٣ ، ٦٥ بوصة هى أقل من ١ : ١٠٠ .

وهكذا نجد أنه الخطأ القياسى (E_m) بالمعادلة: $\frac{\sigma}{\sqrt{ن}}$.

ويحسب الخطأ القياسى للانحراف القياسى (E_m) بالمعادلة $\frac{\sigma}{\sqrt{٢ ن}}$.

كما يحسب الخطأ القياسى لمعامل التباين (C. V.) أو معامل الاختلاف بالمعادلة:

$$\text{الخطأ القياسى لمعامل التباين } (E_c) = \frac{\text{معامل التباين}}{\sqrt{٢ ن}} \times \sqrt{١ + ٢ \left(\frac{\text{معامل التباين}}{١٠٠}\right)^{٢}}$$

وإذا كانت قيمة معامل التباين فى هذه المعادلة أقل من ١٠٪ فإنه يمكن إهمال كل القيمة الموجودة تحت علامة الجزر التربيعى الثانية ، فتكون المعادلة فى هذه الحالة كالآتى :

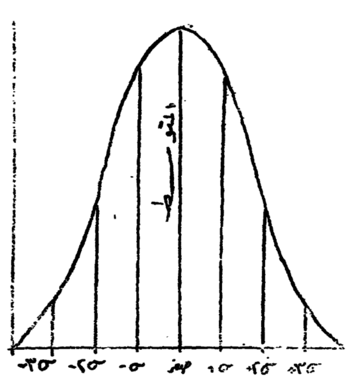
$$\text{الخطأ القياسى لمعامل التباين } (E_c) = \frac{\text{معامل التباين}}{\sqrt{2\,\text{ن}}}$$

وعادة تكتب قيمة الخطأ القياسى المحسوبة من أى هذه المعادلات أو العمليات الإحصائية بجوار القيمة الإحصائية المعينة ، مع وضع علامة ± بينهما .

وعليه ، فى مثلنا الجارى ، كان المتوسط الحسابى لارتفاعات الحيوانات هو ٦٤ بوصة ، وكان الانحراف القياسى له هو ١٫٨٣ بوصة وعدد الحيوانات (ن) = ٣٠ حيوان فيكون المتوسط الحسابى لارتفاعات الحيوانات = ٦٤ ± ٠٫٣٣٤ بوصة والانحراف القياسى = ١٫٨٣ ± ٠٫٢٣٦ بوصة ومعامل الاختلاف أو التباين = ٢٫٨٦ ± ٠٫٣٦٩٪ .

وتتوقف فائدة الخطأ القياسى فى داخل درجة الثقة أو الاعتماد على ثابت ما على علاقات معينة بين المنحنى الطبيعى للتوزيع التكرارى وانحرافه القياسى ، فقد تختلف المنحنيات الطبيعية للتوزيع التكرارى عن بعضها كثيراً وتتباين ، أى قد يكون لكل منها إنحراف قياسى يختلف عما للآخر ، ولكن تتفق كل هذه المنحنيات الطبيعية للتوزيع التكرارى فى نسب مساحاتها ، (أو عدد الأفراد التى تمثلها مثل هذه المنحنيات) ، المحصورة بين المتوسط وأى مضاعفات للانحراف القياسى .

ومن الشكل التالى (شكل ٦) يمكن ملاحظة أنه منحنى طبيعى للتوزيع التكرارى أقيمت فيه أعمدة من نقط تقل أو تزيد فى قيمتها عن



(شكل ٦) منحنى طبيعى للتوزيع التكرارى مقام فيه أعمدة من نقط تزيد أو تقل فى قيمتها عن المتوسط الحسابى وتبعد عنه بقدر مثل أو ضعف أو ثلاث أضعاف الانحراف القياسى .

المتوسط الحسابى عند مسافات تبعد عنه بقدر مثل أو ضعف أو ثلاث أضعاف الانحراف القياسى عن المتوسط الحسابى . وفى هذا الشكل يمكن إثبات أن المساحة المحصورة بين الأعمدة $- ١ \sigma$ ، $+ ١ \sigma =$ ٦٨٢٦ر٠ من المساحة الكلية للمنحنى وتلك . المحصورة بين $- ٢ \sigma$ ، $+ ٢ \sigma =$ ٩٥٤٤ر٠ من المساحة الكلية للمنحنى . ويلاحظ أن هذه القيم هى قيم ثابتة فى كل منحنى طبيعى التوزيع التكرارى ، بصرف النظر عن إختلاف حجم الانحراف القياسى وكذا بصرف النظر عن إختلاف التباين فى كل منحنى منها عن الآخر . كما نجد من الناحية النظرية ـ أن هذه القيم تكون هى ذات القيم لكل المجاميع اللانهائية التى تختلف عن بعضها بالصدفة فقط ، وبدون تحيز ، فى أى صفة كمية تمثلها . ويوضح (جدول ٣) نسب المساحات التى تقع داخل أو

خارج الحدود التى يحددها المتوسط الحسابى مضافا اليه أو مطروحا منه مضاعفات الانحراف القياسى فى أى منحنى طبيعى للتوزيع التكرارى .

وتنحصر أهمية هذه الظاهرة التى يتميز بها المنحنى الطبيعى للتوزيع التكرارى فى أنه إذا ما عرفت قيمة الخطأ القياسى لاى حــدث ما ، فإننا نحصل بذلك على مدلول ثقة يوضح القدرة على الاعتماد على هذا الحدث والخطأ القياسى هنــا يعبر عن الانحراف القياسى لمجموعة ثوابت أو أحداث مستخرجة بنفس الطريقة المشروحة سابقاً .

وحيث أنه نتوقع أن يقع ٦٨ر٢٦ ٪ من مسافة المنحنى الطبيعى للتوزيع التكرارى (أو من المجموعة الموزعة بمحض الصدفة وبدون تحيز) بين الحــدود التى يحددها المتوسط مضافاً اليه أو مطروحا منه إنحــرافه القياسى ، فإننا بذلك نتعرف على الحدود التى يمكن أن يقع فيها ثابت ما مستخرج من عينة أخرى ، وتلك الحدود فى هذه الحالة لابد أن تكون ٦٨ر٢٦ ٪ (أى حوالى ⅔ تقريباً) عدد مرات حدوثها

وعلى ذلك فان الرقم فى مثلنا الجارى والمعبر عن المتوسط الحسابى لإرتفاعات الحيوانات هو ٦٤ ± ٣٢٤ر٠ ، بوصه يدلنا على أنه فى عينة أخرى مأخوذة من نفس المجموعة اللانهائية التى أخذنا منها عدد ٣٠ حيوان فى مثلنا المشار إليه ، سنجد فى مرتين من ثلاث مرات أن لتلك العينة الأخرى متوسط حسابى يقــع بين ٦٤ + ٣٢٤ر٠ بوصه أى ٣٢٤ر٧٤ بوصه ؟ ٦٤ — ٣٢٤ر٠ بوصه أى ٦٦٦ر٦٣ بوصه .

ويمكن تفسير الخطأ الحسابى لثوابت أخرى بنفس الطريقة والاسلوب ، على أننا نجد فى كل هذه الامثلة أن حجم الخطأ القياسى هو معيار جيد لقياس درجة الثقة أو الاعتماد لاى مــدلول إحصائى .

جدول ٣ — نسب المساحات المحصورة داخل أو خارج الحدود التى يحددها المتوسط الحسابى مضافا اليه أو مطروحا منه الانحـــراف القياسى ، فى أى منحنى طبيعى التوزيع التكراوى

مضاعفات الانحراف القياسى	نسبة المساحات المحصورة بين المتوسط الحسابى ± مضاعفات الانحراف القياسى (٪)	نسب المساحات التى تقع خارج هذه الحدود (٪)
٠ر٢	١٥ر٨٦	٨٤ر١٤
٠ر٤	٣١ر٠٨	٦٨ر٩٢
٠ر٦	٤٥ر١٤	٥٤ر٨٦
٠ر٨	٤٧ر٦٢	٤٢ر٣٨
١ر٠	٦٨ر٢٦	٣١ر٧٤
١ر٢	٧٦ر٩٨	٢٣ر٠٢
١ر٤	٨٣ر٨٤	١٦ر١٦
١ر٦	٨٩ر٠٤	١٠ر٩٦
١ر٨	٩٢ر٨٢	٧ر١٨
٢ر٠	٩٥ر٤٤	٤ر٥٦
٢ر٢	٩٧ر٢٢	٢ر٧٨
٢ر٤	٩٨ر٣٦	١ر٦٤
٢ر٦	٩٩ر٠٦	٠ر٩٤
٢ر٨	٩٩ر٤٨	٠ر٥٢
٣ر٠	٩٩ر٧٤	٠ر٢٦

إن المتوسط الحسابى لإرتفاعات حيوانات قدره ٦٤ ± ١٤ بوصة مثلا يعنى أنه فى عينة أخرى نجــد فى مرتين من كل ثلاث مرات يكون لتلك العينة الأخرى متوسط حسابى يقع بين ٥٠ بوصة . ٬ ٧٨ بوصة . ويلاحظ أن الفرق أو المدى هنا كبير جداً لدرجة أنه يجعل الإحصاء عــــديم القيمة ، إذ يعنى فى الواقع أنه فى عينة أخرى مأخوذة من نفس المجموعة اللانهائية الأصلية ، بينما ، فى مرتين من كل ثلاث مرات سيقع المتوسط الحسابى لما بين ٥٠ ٬ ٧٨ بوصة ، فإن لهذا المتوسط فرصة أكبر ليبعد عن المتوسط الحسابى المحـــــدود بقيمة معينة هى ٦٤ بوصة .

الخطأ المحتمل Probable Error

قديما ، كان قدر الخطأ المحتمل المستعمل فى الاحصاء البيولوجى عبارة عن ٦٧٥ر. مرات الخطأ القياسى فى المنحنى الطبيعى التوزيع التكرارى ، وهـــذا الرقم يعادل المربع Quartile . والخطأ المحتمل يقيس الحدود التى يقع بداخلهـــا نصف مـــاحة المنحنى الطبيعى التوزيع التكرارى ، والتى فيهـــا تكون الفرص متساوية لكى يقع بداخلها أى رقم إحصائى مستخرج من عينة أخرى . ولقـــد أستبدل هذا المعيار وحل محله معيار آخر هـــو الخطأ القياسى فى جميع عمليات الاحصاء البيولوجى .

تقييم اهمية الأحصاء

Statistical Significance

يجرى كثير من التجارب المقارنة بين مجمـــوعتين أو أكثر من البيانات المختلفة كمقارنة بيانات الطبقة (ا) ببيانات الطبقة (ب) ، أو مقارنة خطين أو

مجموعتين من الحيوانات كل منهما مرباة تربية داخلية (أو مقارنة سلالات مختلفة من الحيوانات .. الخ . وعند إجراء مثل هذه المقارنات يهمنا أن نعرف إذا كان الفرق بين المقارنتين مرجعه إختلاف لا يمكن تجنبه وموجود فى مثل هذه المجاميع المختارة بقصد المقارنة ، أى هل هو إختلاف جبرى يرجع إلى أخطاء إنتقاء العينة بدون تحيز ، أم هو فرق يرجع إلى اختلاف أساسى حادث بين المجاميع المقارنة ، كاختلاف الصفات الموجود بين سلالات الحيوانات المختلفة مثلا . ولقد إستنبطت الطرق الاحصائية بحيث تسمح بالتفرقة بين مصدرى مثل هذين النوعين من الاختلاف .

ولقد سبق أن ذكرنا أن عدد مناسب من عينات مختلفة يمدنا بمتوسطات تميل إلى أن تتوزع طبيعيا فى منحنى طبيعى للتوزيع التكرارى ، وأنه يمكن أن نحصل على معيار لتشتتها عن طريق حساب قيم الأخطاء القياسية . وبالمثل يمكن أخذ أزواج من هذه المتوسطات وتسجيل الفوارق بينها ، وفى هذه الحالة أيضا نجد أن هذه الفوارق تتوزع طبيعيا فى منحنى طبيعى للتوزيع التكرارى ، ويمكن هنا أيضا إستخدام الأخطاء القياسية لتقدير قيم تشتت هذه الفوارق أو سلاسل الاختلافات ونظراً لأن تلك الفوارق أو الاختلافات تميل إلى أن تتوزع طبيعيا فى منحنى طبيعى للتوزيع التكرارى ، فإن قيمة الخطأ القياسى للفرق أو الاختلاف بين أى زوج من المتوسطات الحسابية للعينات يمكن أن يستعمل فى جدول تكاملات الاحتمال لمعرفة إحتمال الحصول على فرق أو إختلاف مماثل حادث فى عينات مأخوذة من نفس المجموعة . فإذا كان الاحتمال صغيراً ، نكون فى أمان إذا ما قلنا أن العينه لا تنتمى إلى نفس المجموعة ، أى انه يوجد إختلاف محسوس بين العينتين المقارنتين . أما إذا ظهر أن هناك احتمال معقول للحصول على مثل هذه الفوارق أو الاختلافات الموجودة بين عينات أخرى موازية لتلك التى ندرسها ومأخوذة من نفس المجموعة ، فيقال فى هذه الحالة أنها لا تختلف

إختلافا محسوسا ، بمعنى أنه ربما ترجع الفوارق التى وجدناها فى هذه الحالة إلى أخطاء الاختيار غير المتحيز للعينات .

مثال :

نفرض أن هناك مجموعة حيوانات من سلالة (أ) مكونة من ٣٠ حيوان متوسط إرتفاعها ٦١ بوصه بإنحراف قياسى قدره ٢٫٦١ بوصه ، وتوجد مجموعة حيوانات أخرى من سلالة (ب) مكونة من ٣٠ حيوان أيضا متوسط إرتفاعها ٧٤ بوصه بإنحراف قياسى قدره ٠٫٧٣ بوصه . فهل الفرق بين متوسطى الارتفاعات هنا وهو ٣ بوصه - هو فرق محسوس فى الارتفاع موجود بين السلالتين ؟ أم هو راجع إلى اخطاء الإختيار غير المتحيز للعينات المقارنة حتى انه قد تظهر مقاسات اخرى مأخوذة على حيوانات من نفس هاتين السلالتين ان السلالة (أ) هى نفس إرتفاع او اكثر إرتفاعا من السلالة (ب) ؟ .

ولتحديد ذلك :

يحسب الخطأ القياسى $\frac{\sigma}{\sqrt{ن}}$ السلالة (أ) فيكون

$$\frac{٢٫٦١}{\sqrt{٣٠}} = \frac{٢٫٦١}{٥٫٤٨} = ٠٫٤٧٥ \text{ بوصه}$$

ويكون السلالة (ب) : $\frac{١٫٨٣}{٥٫٤٨} = ٠٫٣٣٤$ بوصه .

ويكون الخطأ القياسى الفرق بين متوسطى السلالتين =

$$\sqrt{(\text{الخطا القياسى لمتوسط العينة الاولى})^٢ + (\text{الخطا القياسى لمتوسط العينة الثانية})^٢}$$

= √((٠٫٤٧٦)² + (٠٫٣٣٤)²) = √(٠٫٢٢٦٥٧٦ + ٠٫١١١٥٥٦)

= √٠٫٣٣٨١٣٢ = ٠٫٥٨١ بوصة .

وتكون قيمة تكامـــل الاحتمال $\frac{x}{\sigma}$ =

$$\frac{\text{الفرق بين المتوسطين أ ، ب}}{\text{الخطأ القياسى للفرق بين المتوسطين أ ، ب}} = \frac{٣}{٠٫٥٨١} \text{ ٥٫١٦ بوصة}$$

وبالبحث عن القيمة فى جدول تكاملات الاحتمال (جدول ٤) . نجـــد أنها تزيد كثيرا عن أكبر قيمة مدرجة فى هذا الجدول والتى قدرها ٢٫٥٧٥٨٢٩ كما هو موضح فيه .

ونظرا لأن القيمة ٢٫٥٧٥٨٢٩ تعنى أنه فى حالة واحدة فقط من ١٠٠ حالة يكون الفرق بين المتوسطين له رقم أكبر من المتحصل عليه بمرجع الصدفة ، فإن القيمة ٥٫١٦ التى حصلنا عليها تعنى أنه لا توجد إلا فرص ضئيلة جداً لكى يحدث الإختيار غير المتحيز مثل ذلك الفرق الموجود بين المتوسطين المقارنين حتى أنه يمكننا أن نقول باطمئنان تام أن مرجع ذلك الفرق الذى حصلنا عليـــه فى مثلنا الجارى هو وجود إختلاف محسوس بين السلالتين أ ، ب ونستنتج من ذلك أن الفرق فى الارتفاع بين السلالتين أ ، ب هو فرق جوهرى محسوس جدا .

ويقترح العالم Fisher أنه « يمكن بصفة عامة إعتبـــار أى قيمـــة إحتمال تقل عن ٠٫٠٥ دليل كاف على أن الأرقام المختبرة تمثل اختـــلافات حقيقية موجودة بين المتغيرات أو القيم المتباينة » . وهذا الرأى هو رأى سليم ، إذ يعنى أن الفرص ضد عدم صحة النتائج والاستنتاجات المستنبطة منها فى هـذه الحالة هى ١٩ : ١ ونظرا لأن عند إحتمال ٠٫٠٥ فى جدول تكاملات الاحتمال توجـــد

(جدول ٤) - تكاملات الاحتمال موضح فيه قيم $\frac{x}{\sigma}$ كما حسبها العالم فيشر لانحرافات كل قيمة من قيم x مقسومة على الانحراف القياسى فى المنحنى الطبيعى للتوزيع التكرارى

P	ر٠١	ر٠٢	ر٠٣	ر٠٤	ر٠٥	ر٠٦	ر٠٧	ر٠٨	ر٠٩	ر١٠
٠ر٠٠	٣ر٥٧٥٨٢٩	٢ر٣٢٦٣٤٨	٢ر١٧٠٠٩٠	١ر٠٥٣٧٤٩	١ر٩٥٩٩٦٤	١ر٨٨٠٧٩٤	١ر١٨١٩١	١ر٧٥٠٦٨٦	١ر٦٩٥٣٩٨	ر٦٤٤٨٥٤
٠ر١٠	١ر٥٩٨١٩٣	١ر٥٥٤٧٧٤	١ر٥١٤١٠٢	١ر٤٧٥٧٩١	١ر٤٣٩٥٢١	١ر٤٠٥١٧٢	١ر٣٧٢٢٠٤	١ر٣٤٠٧٥٥	١ر٣١٠٥٧٩	ر٢٨١٥٥٢
٠ر٢٠	١ر٢٥٣٥٦٥	١ر٢٢٦٥٢٨	١ر٢٠٠٣٥٩	٠ر١٧٤٩٨٧	١ر١٥٠٣٤٩	١ر١٢٦٣٩١	١ر١٠٣٠٦٣	١ر٠٨٠٣١٩	١ر٠٥٨١٢٢	ر٢٠٦٤٣٣
٠ر٣٠	٠ر٠١٥٢٢٣	١ر٩٩٤٤٥٨	٠ر٩٧٤١١٤	٠ر٩٥٤١٦٥	٠ر٦٤٣٥٨٩	٠ر٩١٥٣٦٥	٠ر٧٩٦٤٧٣	٠ر٨٧٧٨٩٦	٠ر٨٥٩٦١٧	ر٤٨١٦٢١
٠ر٤٠	٠ر٨٢٣٠٩٤	٠ر٨٠٦٤٢١	٠ر٧٨٦١٩٢	٠ر٨٧٢١٩٣	٠ر٧٥٥٤١٥	٠ر٧٣٨٨٤٧	٠ر٧٢٢٤٧٩	٠ر٧٠٦٣٠٣	٠ر٣٩٠٣٠٩	ر٦٧٤٤٩٠
٠ر٥٠	٠ر٦٥٨٨٣٧	٠ر٦٤٣٣٤٥	٠ر٦٢٨٠٠٢	٠ر٣٣١٨٥٣	٠ر٥٩٧٧٦٠	٠ر٥٨٢٨٤١	٠ر٥٦٠٠٥١	٠ر٥٥٣٣٧٥	٠ر٥٣٨٨٣٦	ر٥٢٤٤٠١
٠ر٦٠	٠ر٥١٠٠٧٣	٠ر٤٩٥٨٥٠	٠ر٤٨١٧٦٧	٠ر٦١٢٨١٣	٠ر٤٥٢٧٦٢	٠ر٤٣٩٩١٣	٠ر٤٢٦١٨٤	٠ر٤١٢٤٦٣	٠ر٣٩٨٨٥٥	ر٣٨٥٣٢٠
٠ر٧٠	٠ر٣٨١٨٥٦	٠ر٣٥٨٤٥٩	٠ر٣٤٥١٢٥	٠ر٤٦٧٦٩٩	٠ر٣٢٨٦٣٩	٠ر٤٠٥٤٨١	٠ر٢٩٢٣٧٥	٠ر٢٧٩٣١٩	٠ر٢٦٦٣١١	ر١٢٣٣٤٧
٠ر٨٠	٠ر٢٤٠٤٢٦	٠ر٢٢٧٥٤٥	٠ر٢١٤٧٠٢	٠ر٢٠١٨٩٣	٠ر٠٨٩١١٨	٠ر١ ٦٣٧٤	٠ر١٦٣٦٥٨	٠ر١٥٠٩٦٩	٠ر١٣٨٣٠٤	ر١٢٥٦٦١
٠ر٩٠	٠ر٢٤٣٠٣٩	٠ر١٠٠٤٣٤	٠ر٠٨٧٨٤٥	٠ر٠٧٥٢٧٠	٠ر٠٦٢٧٠٧	٠ر٠٥٠١٥٤	٠ر ٣٧٦٠٨	٠ر٠٢٥٠٦٩	٠ر٠١٢٥٣٣	صفر

ملحوظة : تحسب قيمة P لكل X بجمع الرقين الموضحين فى الخانه الرأسيه والخانه الافقيه من قيم P المقابلين لقيمة X ذاتها .

مثال : لحساب قيمة P المقابلة لقمية X = ٢٠٠٣٥٩ر١ نجدها تساوى ٢٠ر + ٠٣ر = ٢٣ر٠ وهى قيمه المطلوبه .

قيمة قدرها ١٫٩٥٩٩٦٤ (أى حـــوالى ٢ تقريباً) ، أى أنه إذا كانت قيمة تكاملات الاحتمال =

$$\frac{\text{الفرق بين المتوسطين}}{\text{الخطأ القياسى للفرق بين المتوسطين}} = ٢ \quad \text{فيكون :}$$

الفرق بين المتوسطين = ٢ × الخطأ القياسى للفرق بين المتوسطين .

وهذا يعنى أنه إذا كان هناك فرق يزيد عن ضعف الخطأ القياسى، فإنه يكون دائماً فرقاً محسوساً . وبتعبير آخر ، لايعتبر أى فرق هـــو فرق محسوس إلا إذا بلغت قيمته على الأقل ضعف قيمة خطئه القياسى .

وفى حالة ما يكون عدد القيم فى العينات صغير ، تستخدم جدول t بدلا من جدول تكاملات الاحتمال لقيم x ، إذ أن جـــدول تكاملات الاحتمال قصد به فقط الاستخدام، فى حالة كبر حجم العينات ، أى فى حالة العينات ذات الإعـــداد الـكبيرة :

فإن كان عدد الحيوانات فى كل من السلالتين ا ، ب فى مثلنا الجارى هو ١٥ حيوان فقط مثلا ، تستخدم جدول t لتحديد أهمية قياس عينات كل من السلالتين. ويفرض أن قيمة المتوسط الحسابى فى هذه الحالة هى نفسها فى المثال ، وكذلك قيمة الانحراف القياسى لجملة عدد بيانات السلالتين البالغ قـــدره ٣٠ حيوان بدلا من ٦٠ حيوان ، فتكون قيمة الخطأ القياسى للفرق بين المتوسطين =

$$\sqrt{\text{مربع الخطأ القياسى لمتوسط العينة ا} + \text{مربع الخطأ القياسى لمتوسط العينة ب}}$$

أى $\sqrt{\left(\frac{\sigma_{ا}}{\sqrt{ن}}\right)^{2} + \left(\frac{\sigma_{ب}}{\sqrt{ن}}\right)^{2}}$

$$= \sqrt{\frac{(\sigma_{ا})^{2}}{ن} + \frac{(\sigma_{ب})^{2}}{ن}}$$

$\sqrt{٠٫٤٥٤١٤ + ٠٫٢٢٣٢٦}$ $\sqrt{٠٫٦٧٧٤٠} = ٠٫٨٢٣$

وبما أن الفرق بين متوسط السلالتين = ٣ بوصة ، فتكون قيمة

$t = \frac{٣}{٠٫٨٢٣} = ٣٫٦٤$. وباستخدام جدول t للبحث عن القيمة ٣٫٦٤ ، عند عدد (ن = ٢٨) أى [(١٥ - ١) + (١٥ - ١)] = ٢٨ ، نجد أن أقرب قراءة لها هى ٢٫٧٦٣ عند إحتمالى P = ٠٫٠١ ، وهذا يعنى أن الفرق بين متوسط السلالتين ا ، ب لمجموع ٣٠ حيوان يكون فرقا محسوسا عن احتمال يقل كثيراً عن ٠٫٠١ ، مما يدل على أن السلالة (ب) هى سلالة أكثر إرتفاعا بدرجة محسوسة عن السلالة (ا) .

وعلى ذلك ، تكون المعادلات المستخدمة فى دراسة وتوضيح وترجمة الإختلافات هى :

الطريقة المطولة :

$$\text{المتوسط الحسابى} = \frac{\text{مجموعة كل القيم}}{\text{عدد القيم}}$$

مجموع تربيعات انحراف القيم عن المتوسط = مجموع (القيمة — المتوسط)٢

$$\text{الانحراف القياسى } (\sigma) = \sqrt{\frac{\text{مجموع (القيمة — المتوسط)}^2}{ن - 1}}$$

$$\text{أى } = \sqrt{\frac{\text{مجموع تربيعات انحراف القيم عن المتوسط}}{ن - 1}}$$

$$\text{التباين } (\sigma^2) = \frac{\text{مجموع (القيمة — المتوسط)}^2}{ن - 1}$$

$$\text{أى } = \frac{\text{مجموع تربيعات انحراف القيم عن المتوسط}}{ن - 1}$$

الطريقة المختصرة : (أولا) باستخدام المتوسط المفروض ثم بعـــد ذلك يجرى تصحيحه :

المتوسط الحسابى =

$$\text{المتوسط المفروض} + \frac{\text{مجموع انحرافات القيم عن المتوسط المفروض}}{ن}$$

معامل التصحيح =

$$\frac{\text{مربع مجموع حاصل ضرب المكررات الفئويه} \times \text{(القيمه — المتوسط المفروض)}}{\quad}$$

أى =

$$\frac{[\text{مجموع حاصل ضرب المكررات الفئوية} \times \text{(القيمة — المتوسط المفروض]}^2}{ن}$$

الانحراف القياسى =

$$\sqrt{\frac{\text{مجموع حاصل ضرب التكرارات المئوية} \times \text{(القيمة} - \text{المتوسط المفروض)}^2 - \text{معامل التصحيح}}{\text{ن} - 1}}$$

(ثانيا) باستعمال الآلة الحاسبة .

الانحراف القياسى =

$$\sqrt{\frac{\text{جملة حاصل جمع تربيع كل قيمه} - \frac{\text{مربع جملة مجموع القيم}}{\text{ن}}}{\text{ن} - 1}}$$

$$\text{الخطأ القياسى للمتوسط الحسابى} = \frac{\sigma}{\sqrt{\text{ن}}}$$

$$\text{الخطأ القياسى للانحراف القياسى} = \frac{\sigma}{\sqrt{2\text{ن}}}$$

الخطأ القياسى للفرق بين المتوسطين =

$$\sqrt{\text{مربع الخطأ القياسى للمتوسط ا} + \text{مربع الخطأ القياسى للمتوسط ب}}$$

$$\text{الأهمية} = \frac{\text{الفرق بين المتوسطين}}{\text{الخطأ القياسى للفرق بين المتوسطين}}$$

وتكون الاهمية كبيرة والفرق محسوسا عندما يكون الفرق بين المتوسطين أكبر من ضعف خطئه القياسى ، أى فى حالة ما يكون :

$$\frac{\text{الفرق بين المتوسطين}}{\text{الخطأ القياسى للفرق بين المتوسطين}} = \text{أكبر من ٢}$$

ولكشف عن قدر الأهمية :

١ - يستخدم جداول تكاملات الاحتمال عندما يكون عدد القيم كبيراً، أى عندما تكون العينة كبيرة الحجم .

٢ - يستخدم جدول ؛ عندما يكون عدد القيم صغيرا . أى عندما تكون العينة صغيرة الحجم .

معامل التلازم

Coefficient of Correlation

التلازم معيار لدرجة العلاقة أو المصاحبة بين عاملين أو أكثر من العوامل . ولكى نوضح علاقات بعض العوامل ببعضها البعض ، نذكر مثلا أن قوة الجر فى الخيل، تبدو وكأنها ترجع إلى الوزن ونتوقع فى هذا المثال أن نجد هنا علاقة بين الخيل الثقيلة وقوة الجر ، كما نتوقع أن تكون هذه العلاقة موجبة ومضطردة ، أى أنه كلما كانت الخيل ثقيلة كلما كانت أكثر قوة من الخيل الخفيفة . ويتضمن إنتاج اللبن تحويل طاقة الغذاء إلى لبن . وأن الدهن طاقة أكبر مما البروتين او النشا ، لذالك نتوقع ان يحتوى اللبن المنتج من ابقار تدر ٣٠ الف رطل من اللبن فى السنة مثلا ، على نسبة دهن اقل من نسبتها فى اللبن المنتج من ابقار تدر ٨ آلاف رطل لبن فى السنة وبعبارة اخرى ، توجد هنا علاقة سالبة او تلازم سالب .

ولا يبدو منطقياً ان نعتقد بوجود علاقة ما بين لون الشعر فى ماشية اللحم وقدرتها على الزيادة فى الوزن ، لذلك نتوقع الا توجد اية علاقة بين لون

غطاء الجسم وقابلية الحيوان للتسمين .

وعليه ، يكون معامل التلازم موجباً إذا كانت هناك علاقة موجبة لصاحبة متغيرين لبعضهما ، ويكون معامل التلازم سالبا إذا كانت هناك علاقة سالبة بينهما.

وقد يكون معامل التلازم عديم الأهمية لصغره جداً إذا لم توجد علاقة بين المتغيرين .

فإذا توافقت انحرافات موجبة لمتغير (X) مثلا مع انحرافات أخرى موجبة لمتغير آخر هو (Y) مثلا ، فإننا نحصل على تلازم موجب . أما إذا توافقت انحرافات موجبة للمتغير (X) من انحرافات سالبة للمتغير (Y) ، فإننا نحصل على تلازم سالب .

وتكون قيمة التلازم الموجب التالى هى + ١ ، وتكون قيمة التلازم السالب لتالى هى — ١ ، وتتراوح قيمة معامل التلازم فى البيانات البيولوجيـــة بين هذين الحدين (أى بين — ١ ، + ١) ، ولكنها لا تصل أبدا إلى قيمتيهما

مثال: نفرض أن هناك عدة حيوانات إناث من حجم أو ارتفاع معين ولكل منها عدة بنات . وبما أن حجوم أو ارتفاعات إناث هذه الحيوانات تحددها جزئيا جينات معينة ، وأن البنات تحصل على نصف جيناتها من أمهاتها ، فإننا نتوقع أن تكون هناك علاقة بين الأمهات وبناتها . وبفرض أن ظروف التغذيه والرعاية لمجموعة الامهات ومجموعة البنات هى ظروف موحدة ، لاتختلف فى مجموعة منها عما فى المجموعه الاخرى ، فان كانت هناك علاقة موجبة قويه بدرجة كافية بين الامهات وبناتها ، فاننا نكون على صواب لو أننا أرجعنا التشابه بين الامهات والبنات فى هذه الحالة الى تماثل الجينات فى كل من الامهات والبنات ، أى أن مرجع تلك العلاقة القويه الموجبه بين الامهات وبناتها هو

الوراثة . ولحساب معامل التلازم فى هذا المثال : نقوم بحساب انحراف حجم أو ارتفاع كل أم عن المتوسط الحسابى لحجوم أو ارتفاعات الأمهات ، أى قيم (x) وكذلك نحسب انحراف حجم أو ارتفاع كل بنت عن المتوسط الحسابى لحجوم أو إرتفاعات البنات ، أى قيم (y) ، ثم نضرب إنحراف حجم أو إرتفاع كل بنت فى انحراف حجم أو إرتفاع أمها ، فنحصل على قيم (xy) وهذه تسمى ناتج الانحراف Product deviation ، وبحساب المجموع الجبرى لهذه النواتج أى Σ (xy) نحصل على ما يسمى مجموع نواتج الانحراف Sum of Products وقد يرمز له باختصار بالرمز (S. P.) وبقسمته على درجات الحريه (ن — ١) نحصل على التغاير Covariance « للمتغيرين معاً (xy) ».

ولقد سبق أو أوضحنا أن التباين Variance σ^2 =

$$\frac{\text{مجموع(انحراف كل قيمة عن المتوسط الحسابى)}^{٢}}{\text{درجات الحرية}} = \frac{S.S.}{n-1}$$ ، وذلك :

بالنسبة لكل متغير على حدة ، أى لكل من x على حدة و y على حدة ، أى بالنسبة للأمهات على حده وبالنسبة للبنات على حدة فى مثلنا الجارى.

ويكون التغاير للمتغيرين (x y) معاً = $\frac{\text{مجموع نواتج الانحراف}}{\text{درجات الحرية}}$

$$\text{Covariance} = \frac{(\Sigma X y)}{n-1} = \frac{S.P.}{n-1}$$

ويكون معامل التلازم (ر) أو (r) = $\frac{\text{تغاير } xy}{\sqrt{\text{تباين } x \times \text{ تباين } y}}$

$$= \frac{\text{Covariance } x\ y}{\sqrt{\text{variance } y \times \text{variance } x}}$$

ونظرا لأننا نستخدم هنا أزواجا من المعاملات أو المتغيرات ، فان عـــدد درجات الحرية للتغاير Covariance يكون مساوياً لعدد درجات الحرية لـــكل من تباين Variance المتغير (x) وتباين المتغـــير (y) الداخلين فى هـــذه المعادلة . ويكون :

معامل التلازم (ر) ، (r) =

$$\frac{\text{مجموع نواتج الانحراف}}{\sqrt{\text{مجموع مربعات إنحرافات (x)} \times \text{مجموع مربعات إنحرافات (y)}}}$$

$$= \frac{\Sigma\ (x\ y)}{\sqrt{S.S.y \times S.S.x}}$$

$$= \frac{S.\ P.}{\sqrt{S\ S\ y \times S\ S.\ x}}$$

ونظرا لأنه إذ توافق إنحراف موجب للمتغير x مع إنحراف موجب للمتغير (y) تكون قيمة مجموع نواتج الانحراف P.S. أى $\Sigma\ (x\ y)$ موجبة وكبيرة ، فإن ذلك بالتالى يتسبب فى أن تكون قيمة معامل التلازم (ر) أى (r) عالية . وبالمثل ، فإننا نحصل على نفس قيمة معامل التلازم العاليه السابقة باستخدام انحراف سالب لأحد المتغيرين مع انحراف سالب أيضاً للمتغير الآخر

وإذا توافقت انحرافات موجبة للمتغير الأول (x) مع انحرافات سالبه للمتغير الثانى (y) فإنه ينتج تلازم سالب قوى . أما إذا كان هناك قدر من الانحرافات الموجبة للمتغير الأول (x) يتوافق فى نفس مماثل من الانحرافات السالبة للمتغير الثانى (y) ، ويتوافق فى نفس الوقت قدر من الانحرافات الموجبة للمتغير الثانى نفسه ، بمعنى أن الاختلاف أو التباين فى قيم أحد المتغيرين (x) كان مستقلا عن التباين أو الاختلاف فى قيم الآخر (y) ، فإنه ينتج فى هذه الحالة تلازم صغير جداً يكون عديم الأهمية ، أى لا أهمية له .

ويلاحظ أنه إذا كان التغاير covariance سالبا ، كان معامل التلازم (r) أو (y) سالبا أيضا . أما إذا كان التغاير موجبا . فإن معامل التلازم يكون موجبا .

تحديد أهمية التلازم

Significance of Correlation Coefficient

قد نحصل على قيمة عالية لمعامل التلازم (r) إذا كان عدد قيم كل من المتغيرين هو عدد صغير لذلك ، يجب أن يعدل حساب الخطأ القياسى العادى لمعامل التلازم حتى يكون أكثر دقة وأمانا . فبدلا من حسابه من المعادلة $\frac{1 - r^2}{\sqrt{n}}$ أو من المعادلة $\frac{1 - r^2}{\sqrt{n - 1}}$ ، يجب أن يحسب من المعادلة الآتية :

$$\text{الخطأ القياسى لمعامل التلازم } (r) = \sqrt{\frac{n - r^2}{n - 2}}$$

وتستخدم هذه المعادلة مع جــداول t لتعطى إختبارا دقيقا لأهمية معامل التلازم الذى قد تضطر لحسابه لعدد قليل من أزواج المشاهدات ، أى فى حالة حصولنا على عدد محدود نسبيا من المشاهدات . وتحــدد قيمة t حسابيا كالآتى :

$$\text{قيمة } t \text{ المحسوبة} = \frac{\text{معامل التلازم}}{\text{الخطأ القياسى له}} = \frac{\text{ر}}{\frac{\sqrt{1 - \text{ر}^2}}{\sqrt{\text{ن} - 2}}}$$

$$= \frac{\text{ر} \times \sqrt{\text{ن} - 2}}{\sqrt{1 - \text{ر}^2}}$$

فإذا بحثنا فى جدول t ووجدنا عند درجات حرية عددها (ن - ٢) أن قيمة t المحسوبة بالمعادلة المشار إليها تعادل قيمة من قيم t بالجدول مدرجة عند إحتمال (P) أقل من ٠٫٠٥ مثلا ، فإننا لانخطىء إذا ما قلنا فى هــذه الحالة أن معامل التلازم الذى حصلنا عليه هو معامل له قيمة محسوسة . ويعنى ذلك وجود علاقة بين المتغيرين الداخلين فى حسابه .

ويشير التلازم إلى درجة العلاقة أو المصاحبة بين متغيرين أو أكثر ، ولا يعنى ذلك بالضرورة وجود علاقة مسببة بينهما ، فقد نربط بين طول حلمات الضرع فى الأبقار وبين كمية إدرارها العالى من اللبن ، وبفرض حصولنا هنا على تلازم له قيمة محسوسة ، فمعنى ذلك أن فى العينات أو البيانات التى ندرسها ، توجد علاقة مصاحبة قوية ذات درجة عالية من الأهمية بين الحلمات الطويلة والإدرار العالى للبن ،ولكن ذلك لا يعنى بالضرورة أن الحلمات الطويلة تتسبب فى الادرار العالى،

والعكس أيضا صحيح كذلك، أى أن الادرار العالى لايتسبب فى الحلمات الطويلة ، بل كل ما فى الأمر هو أن الحلمات الطويلة صاحب الادرار العالى مصاحبة قوية .

ومن جهة أخرى، فإنه من المعقول أن نرجع وجود إرتباط موجب بين منسوب المطر وكميات محصول ما، إلى الفعل السببى للمياه فى تحسين النمو النباتى، أو أن نرجع قوة الجر للخيل الكبيرة الضخمة إلى كبر او ثقل وزنها، باعتباره سببا جزئيا على الأقل فى تلك القوة .

وعلى ذلك ، فإنه يجب ان نكون فى غاية الحذر والدقة عند جمعنا البيانات اللازمة للدراسه وفى تطبيقنا للمعادلات الاحصائيه والطرق الحسابيه ، كما يجب ايضا ان نكون فى غايه الحرص والذكاء والنباهه عند التعبير عن النتائج التى تظهرها هذه الاحصائيات وعملياتها الحسابيه، فنقوم بترجمتها بدقه إلى تعبيرات معقولة ، توضح بكل جلاء ودقه وصدق، ما تحتويه هذه النتائج والبيانات من حقائق ومعرفه .

ويلاحظ انه فى حالة وجود متغيرات كثيرة، او إذا تدخلت عدة عوامل معا فى تجربه ما . تطبق طرق التلازم الجزئى Partial correlation او التلازم المتعدد أو المركب Multiple correlation ، حتى يمكن عزل الأثر النسبى لكل متغير على حدة ، وكذلك اثره على المتغيرات الأخرى .

وإذا كانت هناك علاقه واضحه بين متغيرات بذاتها فإن طريقه فصل

الاعتماد Regression function : تكون أكثر فائدة فى هذا المجال ، وذلك حتى ندرس علاقات الاعتماد المتبادلة Interdependent relations حيث تكون طريقة فعل الاعتماد هنا أكثر فائدة من طريقة إيجاد معامل التلازم Correlation coefficient . لأن طريقة فعل الاعتماد تعبر عن متوسط القيمة التى نتوقعها من قيم متغيرات عامل ما ، لأى قيمة معطاة من قيم العامل المتلازم معه ، فأحد المتغيرين هنا يعتمد على المتغير الآخر . وفى العادة يطلق على المتغير الذى يتحكم فى المتغير الآخر اسم المتغير المستقل بينما يطلق على المتغير الآخر اسم المتغير غير المستقل او المتغير المعتمد إذ يعتمد هذا الأخير على المتغير المستقل. وعادة يرمز للمتغير المستقل ، بالرمز (x) ، أما المتغير غير المستقل فيرمز له بالرمز (y) ،ومثال المتغير المستقل هو المطر أو السماد . وذلك بالنسبة للمتغير غير المستقل مثل المحصول .

ويمكن إيجاد خط الاعتماد Regression line الموضح للعلاقة بين متغيرين أحدهما مستقل والآخر يعتمد عليه ، وذلك عن طريق إيجاد معامل الانحدار باستخدام المعادلة الآتية :

$$\text{معامل الانحدار} \; (b_{x\ y}) = \frac{\Sigma (x - x')\,(y - y')}{\Sigma\,(x - x)^2}$$

حيث (b) = قيمة ظل الزاوية بين خط الاعتماد والمحور السينى . y' ؟ = قيمة تقديرية للمتغير (y) عند x معينة ؟ x' = قيمة تقديرية للمتغير (x) عند (y) معينة ومتى عرفت قيمة كل من b ؟ x ؟ يمكن

حساب أى قيمة من قيم y (أى $\hat{y}$) ، المقابلة لأى قيمة معينة من قيم x فى المعادلة السابقة حيث تكون :

$$\hat{y} = \bar{y} + b\,(X - \bar{X})$$

تحليل التباين

Analysis of Variance

بعد جمع أية مجموعة بيانات إحصائية ، يمكن حساب قيم المتوسط الحسابى لها والانحراف القياسى ومعامل التباين والخطأ القياسى، ثم عن طريق جدول تكاملات الاحتمال ، أو جدول t ، ويمكن حساب أو تقدير أهمية هذه القيم الإحصائية التى حسبناها .وربما استخدمنا أيضا طرق التلازم لتأكيد درجة العلاقة بين متغيرين أو أكثر من متغيرات البيانات التى ندرسها .

وبالإضافة إلى ذلك توجد طريقة أخرى هى طريقة تحليل التباين Analysis of variance وهى تستخدم بقصد تحليل جملة التباين الموجود بين المتغيرات الإحصائية ، وذلك إلى مكوناتها ، أى فصل جزء التباين الراجع إلى أسباب بيئية عن ذلك الجزء منه الراجع إلى أسباب وراثية ، أو فصل الجزء من التباين الراجع إلى أخطاء الإختيار غير المتحيز الموجود فى بيانات العينة الواحدة عن ذلك الجزء من التباين الراجع إلى الاختلاف بين المتوسطات الحسابية المحسوبة لكل عينة أو أكثر موجودة لدينا تحت الدراسة والمقارنة .

فالطريقة التى يجرى بها تقسيم جملة التباين الكلى بدقة على المجاميع أو العوامل السببية المسئولة فى مجموعها عن جملة التباين الكلى ذاتها فى عينة مركبة ، تعرف باسم طريقة تحليل التباين وهذه الطريقة تسمح أيضا — علاوة على ماتقدم — باستخدام جملة المتغيرات ، أى كل البيانات الاحصائية المتاحة ، وذلك لايجاد قيمة واحدة للانحراف القياسى ، يمكن على أساسها قياس أو تقدير أهمية الاختلافات

الموجودة بين المجاميع أو أقسام العوامل المختلفة لهذه المتغيرات أو البيانات الإحصائية .

فإذا كانت المقارنة تتناول متوسطين حسابيين، كل لمجموعة بذاتها من البيانات ـ يستخدم إختبار t أو إختبار F لمعرفة أهمية الاختلاف بينهما ، أما إذا كانت المقارنة تتناول أكثر من متوسطين حسابيين كل لمجموعة بذاتها من البيانات ، فيلزم إجراء إختبار F لتقدير أهمية الاختلافات الموجودة بينها .

عند إجراء تحليل التباين ، تستخدم قيمة جملة حاصل جمع تربيعات المتغيرات كلها (Total S. S.) وهى قيمة تشمل جملة حاصل جمع تربيعات المتغيرات داخل المجاميع Within groups or series مضاف اليها جملة حاصل جمع تربيعات المتغيرات بين المجاميع Between grouqs or series ويلاحظ أنه بمجرد إيجاد قيمتين من هذه القيم الثلاث فإنه يمكن إيجاد القيمة الثالثة منها ، وذلك بإجراء عملية حسابية بسيطة .

ويتوقف قدر الاختلاف بين المجاميع على مقدار التشتت الذى يوضحه متوسط كل مجموعة منها عن المتوسط العام المجموعات كلها مجتمعة . لذلك ، عند حساب جملة التربيعات بين المجاميع ، نحسب إنحراف كل متوسط مجموعة منها عن المتوسط العام للمجاميع مجتمعة . وبتربيع كل إنحراف مجموعة ثم ضرب هذا التربيع الناتج فى عدد متغيرات أوقيم مجموعة(ن) ثم بجمع النواتج للمجاميع كلها ، نحصل على جملة التربيعات بين المجاميع ، وبطرحه من جملة تربيعات إنحراف كل متغير من متغيرات المجاميع كلها عن المتوسط العام للمجاميع ، أى (Total S.S.) نحصل على مجموع التربيعات داخل المجاميع .

كما يمكن من ناحية أخرى حساب مجموع التربيعات داخل المجاميع بأن تحسب فى كل مجموعة إنحراف متغيراتها أو قيمها عن المتوسط الحسابى ، ثم تربيع

هذه الانحرافات ، كل على حدة ، ثم نجمع النواتج كلها معها ، فنحصل على مجموع التربيعات داخل المجاميع ، وبطرحه من مجموع جملة تربيعات إنحراف كل متغير من متغيرات المجاميع كلها عند المتوسط العام للمجاميع كلها Total S S نحصل على مجموع التربيعات بين المجاميع .

ويلاحظ إنه بقسمة جملة التربيعات داخل المجاميع ـ وكذلك بقسمة جملة التربيعات بين المجاميع ـ كل درجات حريته ، نحصل على متوسط تربيعات كل منهما ، أو ما يسمى بالتباين Variance لكل منهما .

ويعتبر التباين داخل المجاميع معيار للاختلاف الذى لايمكن تجنبه أو تلافيه الحادث فى وحدات أو مجموعات عائلة الحيوانات التى حصلنا منها على بيانات الدراسة التى تجريها ، باعتبار أن كل هذه المجموعات تحويها المجموعة اللانهائية التى أخذنا منها كل مجموعة نقوم بدراستها . ويعتبر الجذر التربيعى التباين داخل المجاميع أحسن وأدق قيمة تعبر عن الأنحراف القياسى للعينة . ونظرا لأنه يجرى حساب الخطأ القياسى لكل متوسط حسابى باستخدام الأنحراف القياسى ، لذلك يطلق على التباين الموجود داخل المجاميع إسم تباين الخطأ Error Variance

ونظراً لانه فى حالة وجود أكثر من متوسطين حسابيين تحت الدراسة ، كل متوسط منها لمجموعة واحدة فإنه لايمكن إستخدام إختبار t . وكذلك ، نظرا لان كثير من البيانات البيولوجية والبيانات الزراعية ، يجرى حسابها على أساس إختبار F ، كان من المهم معرفة الاسس التى يعتمد عليها هذا الاختبار .

فالمعروف أن التباين الموجود بين المجاميع ، وذلك الحادث داخل المجاميع . هما تباينان مستقلان يمثلان التباين الموجود فى المجموعة الكبيرة

اللانهائية. لذلك، يجب أن يكونا تباينين تشابهين فى كون كل منهما يعبر عن تباين حادث فى المجموعة الكبيرة اللانهائية، على أنه يجب أن يسمح بقدر من الإختلاف أو التمييز بين حجم كل منهما والآخر بسبب إختلاف الفرص وتغيرها بالنسبة لكل منهما، بشرط ألا يكون الفرق بينهما كبيراً جداً، أو مبالغ فيه، وإلا فقد نشك فى أنهما، فعلا يمثلان تباينين لمجموعة واحدة لا نهائية، بل فى هذه الحالة يعتبران ممثلين لمجموعتين لانهائيتين مختلفتين فى السلوك، لا لمجموعة واحدة، وهذا أمر غير واقعى ولا يجوز أن يكون.

ولمعرفة المدى الذى يجب أن يرتفع إليه الفرق بين هذين التباينين ليعبر عن فرق حقيقى محسوس موجود بين المجاميع. يستخدم جدول F عند درجة الحرية الملائمة. ثم تقارن قيمة F فى الجدول بقيمة F المحسوبة بقسمة القيمة الأكبر لمتوسط التربيعات أو التباين بين المجاميع على القيمة الأصغر للتباين داخل المجاميع أو تباين الخطأ. فإن كانت قيمة F المحسوبة أكبر من قيمة F بالجدول، وثقنا من أن الفرق بين المتوسطين أو المتوسطات تحت الدراسة هو فرق مهم وحقيقى محسوس. أما إذا كانت قيمة F المحسوبة من قيمة F المرصودة بالجدول، دل ذلك على أن الفرق بين المتوسطين المقارنين هو فرق عديم الأهمية.

لقد تضمن الشرح السابق أبسط أنواع تحليل التباين المعروفة، ولمعرفة المزيد من طرق دراسة وتحليل الاختلافات والتباين الأكثر تعقيدا، يجب الرجوع إلى مراجع علم الإحصاء البيولوجى للتعرف عليها.

الانتخاب Selection

يعنى الانتخاب ، إختيار أوفق الحيوانات وأحسنها إنتاجا لملاءمة احتياجات الانسان ، مع استبعاد الحيوانات التى لاتنطبق صفاتها على الصفات النموذجية الجيدة . ويهدف الانتخاب إلاجعل نسل الأجيال اللاحقة يماثل أو يفوق الأجيال الحالية ، وهذا يتضمن التحسين المستمر فى إنتاج القطيع .

والانتخاب هو أحسن الوسائل فعالية فى تحسين الحيوانات الزراعية ، ولقد استخدم للحصول على أجود السلالات الحيوانية الأصلية ، وأعلاها إنتاجا كمية ونوعا . ويؤدى الانتخاب دائما إلى نقاوة الصفات التى ينتقى لها جيلا بعد جيل ، لانه يشمل تزاوج ذكور وإناث جيدة فى صفاتها ، ويؤدى إلى تشابه الأفـــراد وتكوين السلالة الأصيلة التى يعتمد عليها فى الصفات الجيدة الثابتة للأبناء على مدى الأجيال . إذا ، فالإنتخاب هو أحد الوسائل التى يمكن بها أن يغير المربى التراكيب الوراثية لحيوانات قطيعه .

ويحدث الانتخاب إماطبيعيا ، أى تقوم به الطبيعة مبقية على الأفضل ومستبعدة فى نفس الوقت الأقل جودة بألا تساعده على الحياة فينفق ، أو قد يحدث الانتخاب صناعيا بأن يقوم به الانسان مستخدما طرقا شتى ليحقق أهدافه

وتتوقف قوة أثر الانتخاب الذى يقوم به الانسان على حصوله على حيوانات ذات صفات وراثية جيدة ، والاكثار منها فى القطيع ، مع استبعاد الأفراد التى قد تظهر وتكون ذات صفات رديئة ، أى دون مستوى النموذج الذى حـــدده المربى لما يجب أن تكون عليه حيوانات قطيعه .

ولقد ظهرت الحيوانات جيدة الانتاج إلى الوجود عن طريق الانتخاب الذى كان أكثر أدوات المربى فعالية فى هذا السبيل ، إذ مكنه مـــن تغـيير التراكيب الوراثية لحيواناته إلى الافضل دائما ، فكون السلالات الحيوانيـة المختلفـة ، فهى عبارة عن مجموعات متميزة من الحيوانات تم إنتاجها فى الطبيعـــة تحت إشراف

الانسان وبتحكمه ، ولقد نشأت نتيجة لإختلاف الجاميطات الحيوانية المتجة من آباء هذه الحيوانات .

ولقد إعتمد الإنسان فى تكوينه للسلالات الحيوانية على نماذج خاصة — كل لسلالة بعينها — وضعتها وحددتها جمعيات السلالات الحيوانية المختلفة . ومن هذه النماذج الحيوانية ماهو مدون ، ومنها ماهو غير مدون . وتوضح النماذج المدونة أن هذه الجمعيات تحتم الآتى :

١ - الاهتمام بوجه خاص بمواصفات كلا من الجسم والشكل والمظهر واللون والتركيب البدنى وتناسق الجسم فى كل سلالة .

٢ - وضع مستوى أداء معين يتلاءم مع صفات وميزات حيوانات السلالات المختلفة مثل إدرار اللبن فى ماشية اللبن المتخصصة ، وإنتاج السرعة فى الخيل الخفيفة أى خيل السباق ، وإنتاج القوة فى الخيل الثقيلة ، أى خيل الجر ، والتبكير فى النضج فى عجول ماشية اللحم .

إن هدف المربى هو إنتخاب حيوانات ممتازة دائما ، تماثل أبويها فى الصفات أو تفوقها ، وذلك فى كل جيل من الأجيال المتلاحقة ، وهذا هو ما يعرف بالتحسين المستمر . فعلى المربى أن يتأكد أولا وبصفة قاطعة أن الصفات الممتازة التى يجدها فى حيوان ما ، أو فى مجموعة من حيواناته هى صفات قابلة للتوريث ، أى أنها لا تنتقل من جيل لآخر عن طريق الجاميطات أو الخلايا الجرثومية ، فهى صفات اكتسبت من عوامل ومؤثرات خارجية وليست وراثية .

على أن إجراء الانتخاب صناعيا ليس بالأمر الهين ؛ فهو يتضمن عدة

عمليات منظمة ترمى إلى الحصول على حيوانات جيدة ويمكن تقسيم هذه العمليات إلى قسمين رئيسيين :

١ ـ الانتخاب حسب الشكل الظاهرى Phenotypic Selection :

ويقع تحت هذا القسم نوعان :

أ ـ الانتخاب بالجملة Mass Selection : أى إستبعاد الأفـراد غير الجيدة من القطيع ، وهـــذه الطريقة سلبية ، إذ يقتصر فيها عمل المربى على إستبعاد ما يصادف ظهوره من أفراد لاتطابق صفاتها صفات النموذج المطلوب . غير أن العوامل التى تقابل هذه الصفات غير المرغوبة تكون غالبيتها من النوع المتنحى ، وكثيرا ما تبقى هذه العوامل المتنحية فى القطيع وتنتقل من جيل إلى جيل دون أن تظهر صفاتها فى الأفراد التى تحملها وتحمـل معها أيضا فى نفس الوقت عوامـــل سائدة . وفى هذه الحالة ، يترك المربى مثل هـــذه الحيوانات ذات التركيب الوراثى الخليط تتناسل ، ولذا كانت هذه الطريقة أبطأ طـريق الانتخاب جميعاً للوصول إلى الغاية المطلوبة وهى حالة تماثل الصفـات فى أفـراد القطيـع Homozygosity .

ب ـ الانتخاب الفـردى Indvidual Selection : وهى تعنى إختيـــار بعض أفراد جيدة فى شكلها الظاهرى ثم التربية منها فقط دون غيرها . وهى أون وأبسط محاولة إيجابية فى الانتخاب ، أنها تشترك مـــع الطـــريقة السابقة فى عدم منع الحيوانات التى تحمل عوامل متنحية مع عوامل سائدة (أى خليطة التركيب الوراثى) من التناسل . على أن هذه الطريقة غالبا ماتكون أسرع من سابقتها فى الوصول إلى النتائج المطلوبة ، لأنها تقلل من عـدد الأفراد التى تحمل عـوامل متنحية والمتناصلة فى القطيع، عما فى الطريقة الأولى، وبذلك يقل إحتمال نسبة وجود الخليط فى القطيع ، بينما فى الطريقة السابقة ، يبقى الخليط بأجمعه للتناسل .

٢ - الانتخاب تبعاً للتركيب الوراثى Genotypic Selection :

ولهذا القسم جملة طرق هى :

ا - الانتخاب تبعاً للنسب Pedigree Selection : وهى طريقة تفضل الطريقتين السابقتين لأن الحيوانات ذات النسب هى فى الواقع نسل الحيوانات الجيدة التى تكونت من دمها السلالات الأصيلة فى أول أدوار نشأتها على أنه يجب ألا يثق المربى فى نسب الحيوان ثقة مطلقة فهو فى أقصى حدوده لا يدل إلا على أسلاف الحيوان . ولا يدل دلالة قاطعة على جودة الحيوان نفسه أو على نقاوة تركيبه الوراثى . فقد يكون الحيوان ذا نسب . ومع ذلك . تكون العوامل الوراثية خليطة. ولا يمكن أن يكون نسب الحيوان وحده دليلا أكيدا فى الكشف عن عوامل الوراثية . بل يجب أن يكون النسب مرشداً فقط . ولقد قدم علم الوراثة الإختبار الواجب إتباعه حتى يعرف المربى قيمة حيواناته أكثر مما يدل عليه نسبها بمفرده . فأخذ المربون يسترشدون بالنسب والإنتاج الفعلى للحيوان الكشف عن تركيبه الوراثى . فدلوا بذلك طريق الإنتخاب والتربية.

ب - الإنتخاب تبعاً للنسب والإنتاج Pedigree + Performance Sel.
اصبحت أدق قواعد الإنتخاب هى تلك التى ترتكز على الإنتاج الفعلى للحيوان نفسه ولسلسلة آبائه ونسله. وفى كل حالة ، نرى أن معايير ذلك الإنتاج هى دليل صادق فى الكشف عن نقاوة التراكيب الوراثية للحيوانات ، حتى أصبح انتخاب الذكور المرببة لا يخرج عن حدود إنتاج آبائها أو نسلها ، وأصبحت تختار هذه الذكور بحيث تكون امهاتها أعلا إنتاجا من باقى أفراد القطيع، فمثلا تنتخب حيوانات اللبن تبعا لإحدى الحالات الآتية :

١ - إن كان الحيوان انثى بالغة أو كبيرة . فارتفاع كمية اللبن التى تدرها سنويا أو محصولها الكبير من دهن اللبن ما هو إلا دليل قاطع على جودتها.

مع الاسترشاد أيضاً بمتوسط إنتاج امها وأم أبيها .

٢ - إن كان الحيوان صغيرا - ذكراً كان أم انثى - فيكون متوسط إنتاج أمه وأم أبيه دليل على المقدرة الكاملة فى ذلك الحيوان الصغير . ويفيد فى هذا الصدد مقارنة الرقم الناتج بمتوسط إدرار أخوات ذلك الحيوان الصغير .

٣ - إن أدق الطرق جميعا فى الحكم على **كفاءة الذكور** التى تنتخب التربية هو **اختبار النسل** Progeny test، المقصود به أن الإنتاج الفعلى لنسل حيوان ما تحت الإختبار هو دليل صحيح على تركيبه الوراثى .

وقديما كان الانتخاب يعتمد على الكفاءة الفردية للذكر ، فمثلا ، الثور المنتج من أم جيدة الإدرار كان يعتبر ثوراً جيداً ، ولكن ظهر أن فى هذا الانتخاب مخاطرة كبرى إلى أن يتم إختيار ذلك الثور نفسه . فقد لا يحمل الجين أو العامل المسئول عن الإدرار العالى للبن ، وبالتالى ينتج إناث رديئة . وأسلم طريقة الحكم على قيمة حيوان ما منتج من أفراد مهما كانت فائقة الجودة ، هى أن يؤجل الحكم عليه إلى أن يتم ظهور نتاج له ، أى إلى أن ينجب ، فهذه الطريقة هى الوحيدة التى لا يعتريها التخمين ، وتسمى كما ذكرنا ، اختبار النسل . وهى أداة نافعة فى تحسين الحيوانات الزراعية ، ويجرى ذلك الاختبار عموما بإحدى الطريقتين الآتيتين .

(ا) طريقة تأخذ جودة الاناث فى الاعتبار وفيها يقارن إنتاج بنات الذكور المختبر بإنتاج امهاتها زوجات ذلك الذكر . فإن فاقت البنت امهاتها فى الانتاج ، فالفضل يرجع للذكر نفسه ، إن معظم معادلات إنتخاب الطلوقه Bull Indexes تأخذ فى إعتبارها جودة الاناث الناتجة من ذلك الطلوقة .

٢ ـ طريقة لاتأخذ الإناث فى إعتبارها : وفيها إذا ما عرف عن طلوقة أنه أنجب عديد من الاناث ذات الادرار العالى (شهرة) فقطعا سوف ينتج هـذا الطلوقه دائما إناثاً إدرارها عالى ، إذا ما اختيرت له إناث مناسبة .

غير أن الصعوبة التى تحول دون تحقيق الأغراض التى ننشدها من إختيار النسل وتعترض طريقة ترجع إلى الآتى :

١ ـ طول المدة اللازمة لإجراء الاختبار مما قد يفوت مصلحة على المربى .

٢ ـ عدم توحيد الطريقة التى تتبع فى تطبيقه ، فهناك عـدة طرق وقوانين موضوعه ولكل منها ميزات وعيوب . وبالرغم مما هـو فى سبيل توحيد الطريقة من عقبات ، فإنه يؤمل فى إيجاد طريقة موحدة فى النهاية ، فالمعروف أنه حتى القوانين والمعادلات الرياضية تتغير مع التقدم العلمى تحت ضغط النقد عند التطبيق ، مما يؤدى حتما إلى إحـداث التغيير المطلوب الذى ينشده المربون .

ويعتبر الحيوان هو وحده الانتخاب بكل مافيه من صفات وجينات ، إذ لا يمكن اختيار جين دون الآخر ، أو حتى جاميطة دون الأخرى ، بل لابد أن يكون القرار بالنسبة للحيوان كله ومما يزيد الأمر تعقيداً ، أننا غالبا ما نضع فى إعتبارنا أكثر من صفة يجرى على أساسها الانتخـاب ، فمثلا ، يفضل المربى الحيـوان سريع النمو الذى يدر لبنا غزيراً ويرعى نتاجه الرعاية الكافية ، فهنا ينتخب المربى حيوانا يجمع عـدة صفات مرغوبة ، على أن هذه الصفات التى ينتخب لها المربى ، لابد وأن تكون لها قيم إقتصادية عالية ، وبالتالى ، فهذا يرفع من شأن الحيوان إلى مستويات عالية جداً تتعدى حدود مستوى قيمته فى القطيع ويرقى به إلى مستويات عليا قد تجمع عدة قطعان أخرى وفى هذا المجال ،

نجد الكثير من المربين يجرى الانتخاب فى قطيعة بطرق أكثر تعقيداً ، وذلك للوصول بحيواناته إلى درجة عالية جداً من التحسين ، ومن هذه الطرق الآتى :

١ ـ طرق الانتخاب المتوالى Tandem Selection : وفيها ينتخب لصفة ما إلى أن نصل بها إلى مستوى معين عدة أجيال ، ثم ننتقل بعدئذ إلى صفة أخرى ننتخب لها ونصل بها إلى مستوى معين ، وهكذا باقى الصفات على التوالى . ويعيب هذه الطريقة أنها ليست عملية ، إذ قد يحدث بعد تحسين الصفة الأولى ويبدأ المربى فى تحسين الصفة الثانية . أن ينخفض مستوى الصفة الأولى التى تم الانتخاب لها سابقا إذا كان إرتباط وراثى سالب بين هاتين الصفتين،كما أن هذه الطريقة تستغرق وقتا طويلا للوصول بصفات الحيوان إلى المستويات الموجودة .

٢ ـ طريقة الانتخـاب باستعمال مستويات الاستبعـاد المستقلة Independent Culling Levels عند الانتخاب لثلاث صفات مثلا تحدد مستوى لكل صفة ونستبعد الأفراد التى يقل مستواها عن أى من هذه المستويات الثلاث مجتمعة . وهذه الطريقة هى طريقة قاسية أى جائرة ، قد لايجد فيها المربى العدد الكافى من الحيوانات ، التى تنطبق عليه شروط الحد الأدنى للصفات الثلاث مجتمعة ، كما أنه قد يوجد حيوان ممتاز جدا فى صفة من هـذه الصفات ولكنه يكون فى نفس الوقت دون المستوى الأدنى فى صفة أخرى منها فيستبعده المربى ويكون فى ذلك خسارة عليه .

٣ ـ طريقة الانتخاب باستخدام دليل الانتخاب Selection Index : وهى أكفأ طرق الانتخاب جميعاً لما يأتى : ـ

أ - تأخذ فى اعتبارها عدة صفات فى آن واحد .

ب - تأخذ فى اعتبارها الارتباط الوراثى بين الصفات .

ح - تأخذ فى اعتبارها القيمة الاقتصادية لكل صفة .

ء - تسمح الصفات الممتازة فى الحيوان أن تعوض صفات أخرى غير ممتازة فى نفس الحيوان .

وفى هذه الطريقة يحسب دليل الإنتخاب لكل حيوان بتطبيق معادلة معينة تراعى هذه النقاط السابقة ، وينتخب على أساس ناتج هذه المعادلة أجود الحيوانات . وهو ذلك الذى يكون ناتج المعادلة بالنسبة له يمثل أكبر قيمة أو فى المستوى الذى ينشده المربى .

فعالية الانتخاب

Effectiveness of Selection

إن الغرض من الإنتخاب هو تحسين التركيب الوراثى للقطيع . فإذا أجرى الإنتخاب ولم يمكن تحسين التركيب الوراثى للقطيع ، اعتبرت جميع المجهودات التى تكون قد بذلت فى إجراء الانتخاب ، هى مجهودات ضائعة عديمة الجدوى .

ويثق كثير من المربين ثقة كبيرة فيما يمكن تحقيقه عن طريق الانتخاب . فعندما يتكون الفرد ، نجده ينمو فى حدود معينة يحددها تكوينه أو تركيبه الوراثى والتكوين الوراثى هو مجموع كل الجينات التى يرثها الفرد من أبويه . ويجب أن نؤكد أنه لا يمكن خلق جينات جديدة فى القطيع عن طريق الانتخاب . ويجرى الانتخاب لفرز الجينات التى يحتويها القطيع إلى جينات مرغوب فيها وجينات غير

مرغوب فيها ، أى فصل المجموعة الممتازة من الجينات عن تلك الأقل إمتيازاً
ولتوضيح ذلك ، لنأخذ مثلا وليكن حالة زوج واحد من الجينات ، ولنفرض
أنهاجين (A) وجين (a) . وفى هذه الحالة يمكن الحصول على مجموعة من
الحيوانات تحتوى ثلاث أنواع من التراكيب الوراثية هى : AA ، Aa ، aa
فإذا كان المظهر الخارجى Phenotype للحيوان ذى التركيب الوراثى aa هو
مايرغبه المربى ، فيكون فى هذه الحالة من السهل على المربى تثبيت التركيب الوراثى
المرغوب فى القطيع والتخلص من الأفراد الأخرى ذات التراكيب الوراثية
المختلفة من aa غير المرغوب فيها والتى يمكن عزلها بسهولة لإختلافها فى المظهر
الخارجى عن الحيوانات المرغوبة . أما إذا كان المظهر الخارجى
للجين A هو المرغوب فيه ، فإن المسألة فى هذه الحالة تزداد تعقيدا .
فإذا كانت A سائدة سيادة تامة ، فإنه لايمكن تمييز المظهر الخارجى
لكل فرد من الأفراد ذات التراكيب الوراثية AA ، Aa كل على
حدة ، وإلى أن يتبقى ذلك القطيع ، فإنه سيستمر وجود فردين Aa لكل
فرد واحد AA فى هذا القطيع والطريقة الوحيدة للتعرف على أفراد AA
من الأفراد Aa طريقة إختبار التربية Breeding test . وأسرع
إختبار فى هذا الصدد هو تلقيح الأفراد ذات التركيب الوراثى AA ، Aa
(والموضحة فى مظهرها الخارجى لصفة الجين السائد A) ، مع أفراد أخرى
تركيبها الوراثى aa وموضحة فى مظهرها الخارجى صفة الجين المتنحى ؛
وهذه الأخيرة لابد وأن تكون أصيلة . أى أنه يجرى تلقيح الأفراد المراد إختبارها،
مع المتنحى الأصيل . فإذا كان الفرد المختبر الذى يحمل صفة الجين السائد هو فرد
أصيل AA ، فإن جميع أفراد نسله تظهر صفة الجين السائد A . وفى الإمكان إجراء
الاختبار للذكور بسهولة وبدرجة مرضية فى هذا الشأن أما الاناث فإنها قد تستنفذ غالية

سنوات حياتها حتى تختبر ، أى نحصل على نتائج للاختبار الجرى عليها لتحـــدد تركيبها الوراثى .

من هنا كان التقدم الذى نحصل عليه باستخدام طريقة الانتخاب حسب الشكل الظاهرى هو تقدم بطىء جداً . غـــير أنه قد يمكن أن نحصل على تقدم ملحوظ نوعا ما فى هذا الاختبار عن طريق عزل الأفراد ذات التركيب الوراثى aa وإذا استلزم برنـامج الانتخاب ـ بعد الوصول فيه إلى نقطة معينـة ـ أن تستبعد جميع آباء الأفراد ذات التراكيب الوراثيـة aa ، فإن التقدم الذى نحصل عليـه يصبح أكثر تحـديدا وسريعا . فالاستخدام المتواصل والمستمر للذكور المختبرة ذات التركيب الوراثى AA يزيد العملية إسراعا للوصول بالقطيع نحو الغايـة المطلوبة .

سلسلة الأليلوموروفات وتـكرار الجينات

Allelomorphic Series and Gene Frequency

يبدو أن لكل جين عادة أكثر من أليـل . أى أن كل جـين عادة ما هو إلا أحد أفراد سلسلة اليلوموروفات . فقد تمثل الجينـات فى سلسلة من هذه السلاسل بالعوامل A ، A^1 ، A^2 ، A^3 ، A^4 ، A^5 ... مثلا . ولنفرض أن هـذه الجينات مرتبة فى هـذا الترتيب بحسب درجـة جودتها . ولتكـن قيمة كل جين منها كالآتى :ـ

$$A = ٦ ، A^1 = ٥ ، A^2 = ٤ ، A^3 = ٢ ، A^4 = ٢ ، A^5 = ١٠$$

ويرمى الإنتخاب هنا إلى إستبعاد الجينات ذات القيم الأدنى وزيادة تكرار أو تعدد وجود الجينات ذات القيم الأعلى فى القطيع .

وفى معظم حالات الصفات الكمية . يبدو أننا لا نتعامل مع مجموعة واحدة من الجينات — أى سلسلة واحدة من الأليلومورفات — بل مع عدة سلاسل منها . لذلك فإن أثر الإنتخاب فيها ينخفض جداً أى تنخفض فيها فعالية الإنتخاب . ولتوضيح ذلك . نفرض أن صفة ما تتحكم فيها سلسلة اليلومورفات A ، A^1 ، A^2 ، A^3 ، A^4 ، A^5 . وكذلك سلسلة أخرى من الأليلومورفات هى B ، B^1 ، B^2 ، B^3 ، B^4 ، B^5 وليكن فى هذا المثال أن قيمة كل من A تعادل قيمة كل من B . وهنا نجد أنه من السهل تكوين تراكيب وراثية عديدة. قيمه كل تركيب وراثى منها تعادل قيمة التركيب الوراثى الآخر .

وقد سبق أن أوضحنا أن معظم الصفات الكمية يتحكم فيها عديد من سلاسل أو تباميع الجينات الأليلومورفية . وفيها نجد أنه تتوفر فرص كثيرة لأفراد عديدة لكى تكون متماثلة فى التعبير المظهرى للصفات التى تحملها ، ولكن فى نفس الوقت. تكون هذه الأفراد مختلفة فى تراكيبها الوراثية ، لذلك فإن فعالية الإنتخاب واثره فى الوصول بالقطيع إلى حالة النقاوة فى عوامله الوراثية تنخفض جداً فى هذه الحالة . وغير أنه هنا أيضا ، إذا كان الإنتخاب فعالا ، فإنه يزداد تكرار أو تعدد وجود الجينات ذات القيم العالية فى هذا القطيع .

والملاحظة بصفة عامة إن الأفراد الخليطة فى تراكيبها الوراثية تكون هى الأقوى فى البنية ، لذلك فإن الانتخاب ، وخاصة الإنتخاب حسب الشكل الظاهرى يساعد ويشجع على وجود الفرد Heterozygote ، أى الفرد غير المتماثل فى العوامل الوراثية ، وذلك يعيق أو يؤخر تنقية القطيع . ونظراً لانه لا يمكن تثبيت التكوين الوراثى لهذا الفرد الخليط فى هذا القطيع ، فإنه يستمر ظهور مثل هذا التركيب الوراثى الخليط فى القطيع فى

حدود النسبة العامة (١ AA : ٢ Aa = ١ aa) . وبما أن الانتخاب يشجع ظهور الفرد الخليط بدرجة أكبر فى القطيع عن الفرد المتماثل فى العوامل Homozygote ، فإنه يزداد ظهور الأفراد Aa فى مجموعة الحيوانات التى يحتفظ بها للتربية . فيحوى القطيع منها على نسبة أكبر ، ولتكن مثلا : (١AA : ٥ Aa : ١ aa) .

ومن المعروف أن لكل جين آثار مختلفة على الصفات التى يحملها الحيوان ، وأن الأثر المرغوب بدرجة أكبر من هذه الآثار يميل لأن يسود على الآثار الاخرى لهذا الجين . فمثلا : إذا كان هناك جين يؤثر فى خمس صفات ، وكان هناك أثر من هذه الآثار مرغوب فيه جدا وواضح للعيان ، فإن الإنتخاب يكون فى صالح ذلك الجين ويشجعه ، بالرغم من وجود أربع اثار أخرى له غير مرغوب فيها بنفس درجة الرغبة فى الاثر الاول . إن الآثار التى تقل الرغبة فيها عامة لا تكتشف نظراً لأن كل منها يغطيه الأثر المستتر السائد لجين آخر وهذا يفسر لنا جزئيا على الاقل ، وجود وإستمرار بقاء الجينات المميتة بصورة مستترة ومثابرة فى الحيوانات الزراعية . وهذا أيضا فى حد ذاته يؤيد النظرية التى تنادى بأنه من الأجدى إجراء الانتخاب لعدة صفات فى نفس الوقت ، أى فى وقت واحد (أنظر طريقة الانتخاب باستخدام دليل الانتخاب) عن إجراء تحسين كل صفة منها على حدة فى خطوط تربية منفصلة Separate Lines ، على أمل جمعها كلها ، أو العديد منها بعد ذلك فى خط واحد كما فى طريقة الانتخاب المتوالى .

ومن الواضح أنه تزيد فعالية الانتخاب كلما كانت مجموعة الحيوانات خليط جداً فى تراكيبها الوراثية ، وتقل فاعلية الانتخاب بقدر يتناسب مع تناقص

تكرار وجود الجينات غير المرغوب فيها . وإذا كانت المجموعة الحيوانية التى سيجرى فيها الانتخاب خليطة جدا فى تراكيبها الوراثية ، فإنه يمكن تكوين أو تجميع أنواع عديدة من التراكيب الوراثية فيها . وتميل التربية الداخلية Inbreeding عادة إلى مساعدة وتشجيع تجميعات الجينات . وتحت مثل هذه الظروف ، يجد المربى الفرصة لا لإنتخاب جينات مرغوب فيها بدرجة كبيرة فحسب ، بل أيضا لتكوين مجاميع أو تجميعات لجينات مرغوب فيها بدرجة كبيرة. وهنا نجد أنه يكون الانتخاب ذا فعالية أكبر إذا ما كانت هناك فرص أكبر لتكوين العديد من التجمعات المختلفة . وفى هذه الحالة نجد المربى يواجه مشاكل تمييز أو التعرف على التجميعات الجينية المرغوب فيها ، وذلك عند تكوينها ، بالاضافة إلى مشكلة تثبيت تجميع واحد من هذه التجميعات أو أكثر من تجميع واحد منها فى قطيعة . ولقد لوحظ أن كثير من المربين قد فشل فى هذا الصدد نتيجة عدم الثقة فى إمكان التعرف على نوع من هذه التراكيب أو التجميعات الجينيه عند ظهورها فى القطيع . ونتيجة لذلك ، بقيت قطعانهم خليطة . وقد يمكن بسهولة إبقاء أى قطيع فى حالة خليطة إلى الأبد ، أى إلى أجل غير محدود ، ومثل هذا القطيع قد ينتج بعض أفراد ممتازة . ولكن هذه الافراد نادرا ما تنجب أفرادا من نوعها أو مماثلها فى الصفات . والمربى الناجح هو الذى يمكنه تمييز النوع المرغوب فيه من التجمعات الجينيه عند ظهوره . مع توفر الشجاعة الكافيه لديه للاقدام على تثبيت مثل هذا التجميع فى قطيعه.

ونظرا إلى أنه لانعرف طريقة يمكن بها تغيير جين ما أو تكوين جين آخر جديد . فالاجدى فى سبيل تغيير المجموعات الحيوانية وتحسينها هو تشجيع تجميعات الجينات ، ويكون الأثر هنا بدرجة ملحوظة . إذا ما أمكن تجميع الجينات المرغوب فيها بدرجة كبيرة . على حدة دون الجينات الأخرى . والوصول إلى ذلك يلزم اجراء الانتخاب للاكثار من وجود — أو لزيادة

تكرار ـ الجينات المرغوب فيها ، ثم بعد ذلك ، إجــراء إنتخاب آخر لتكوين تجميعات أوفق من هذه الجينات ، فكل من هذين الانتخابين مكمل للآخر .

وختاما ، يلاحظ أنه عند الوصول نظرياً إلى نقاوة القطيع فى الصفات بطريق الانتخاب لاتكون هناك حاجــة إلى الاستمرار فيه ، بل يجب العمل على زيادة تحسين ظروف الوسط الخارجى أى البيئة باستمرار ، حتى تستمر الحيوانات على جودتها دون أن يؤثر فى إنتاجها مؤثر خارجى بتأثير ضار .

ويمكن تلخيص مزايا الانتخاب عموماً فيما يلى :

١ ـ توحيد النموذج فى سلالة الحيوان .

٢ ـ المحافظة على المحصول كمية ونوعا فى الأجيال المتعاقبة والعمل عن رفع ذلك المحصول وتحسينه جيلا بعد جيل .

٣ ـ المساعدة على الاسراع بنتائج تربية الأقارب .

٤ ـ إمكان تغيير نموذج السلالة من صورة لأخرى ، إذا تغيرت الظروف . الاقتصادية والطلب التجارى ، وفى هذه الحالة يمكن الاستفادة عن طريق الانتخاب ، من العوامل المحورة فى الحيوانات ، إذ من البديهى أن الانتخاب لا يخلق عوامل وتراكيب وراثية جديدة .

التربية الداخلية والتربية الخارجية

Inbreeding & Outbreeding

نعنى بالتربية الداخلية أو تربية الأقارب ، إنتاج حيوانات من أبوين درجة القرابة بينهما قوية ، أى تشترك فى النسب ، وهى ذات درجات مختلفة ، فتزاوج الشقيق لشقيقة يعتبر أقوى درجات تربية الأقارب(درجة أولى) ، يليها فى الدرجة تزاوج الأب لابنته ، أو الابن لامه ، ثم تزاوج أولاد العمومة ، فهو تربية أقارب من درجة أقل كثيراً عما سبق . ويتساءل البعض عما إذا كانت تربية الاقارب مضرة من عدمة . وللاجابة على هـــذا التساؤل ، تذكر أننا نسمع أن الأقارب عرضه لانجاب أطفال مشوهة أو يعتبر القصر فى الصفات الجيدة . ويعلم الجميع وجهة النظر هذه منذ قديم الأزل . وتوجد الآن قوانين فى الدول المتمدينة تحول دون تزاوج الأقارب ذوى الصلة . القرية وكان منشأ ذلك ، ما لوحظ عندما تكون القرابة قوية بين الأبوين ، إذ تنتج أطفال يعتريها النقص ، مهما كان الابوين سليمين فى مظرهما . وفى المجتمعات المحدودة حيث يكون المجتمع عرضة لنوع من تربية الاقارب رغما عنه — يولد أطفال مرضى عقليا بنوجة كبيرة عما يحدث فى المـــدن أو المجتمعات الكبيرة . وإذا نظرنا إلى الحيوانات الدنيا ، نجد أنه أحيانا لايوجد إعتراض على حالة تربية الاقارب الشديدة التى تحدث فيها ، فأشد حالات تربية الاقارب هى حالات التلقيح الذاتى التى تحدث فى حالات الخنثى Hermophrodite ، أى فى الحيوانات التى تجمع بين جهازى الذكر والانثى بحيث يكون كل جهاز منها قادر على العمل والانتاج ، كما فى الديدان الكبدية والديدان الشريطية . وغالبا ما نجد أن هناك حالات يحدث فيها تحور ضد نظم تربية الاقارب الشديدة كهذه ، مثل حدوث إنتاج البويضات من الحيوان فى وقت ما ، وحـــدوث إنتاج

الحيوانات المنوية من نفس الحيوان فى وقت آخر وكذلك حدوث تحورات مختلفة للوصول إلى تلقيح بين نباتين يتم فيه تلقيح مياسم نبات منها بحبوب لقاح النبات الآخر ، بالرغم من أن لكل منهما مياسم ومتك خصبة ، فلوسمحت الظروف لكل نبات منها ليتلقح ذاتيا ، لكان الناتج بذور رديئة تنتج نباتات غير جيدة ورديئة أيضا . كل هذه الحالات تدل على أنهما ضد تربية الأقارب . غير أن هناك من الناحية الأخرى ما تبين ذكره فى صالح تربية الأقارب ، فالتلقيح بين الحيوانات وكذا النباتات الخنثى ، لايتم دائما خارجياً ، وخاصة فى حالة النباتات الخنثى ، فكل أفراد عائلة البقوليات تتلقح دائما تلقيحا ذاتيا ، ومع ذلك مازالت هذه النباتات قوية جدا ، قوة أى نباتات أخرى تشملها المملكة النباتية كما أن هناك تجارب مربى الحيوانات الذين يستخدمون تربية الأقارب بنجاح . فأحسن مربى الخيل والكلاب وغيرها من الحيوانات المستأنسة ينتجون أجود حيواناتهم باستخدام تربية الأقارب فى نظام يشير اليه المربون باسم التربية الخطية Linebreeding . وكثير من هؤلاء المربين يعرفون جيداً أنهم إذا ما أدخلوا أى دم خارجى على حيواناتهم المنتقاة والمنتخبة إنتخابا فائقا ، فذلك سوف يقلل من قيمة إنتاجهم بدرجة كبيرة.

إذا مابدأنا بزوج واحد من الحيوانات وانتخبنا منها باستمرار ، مستخدمين طريقة التلقيح بين كل أخ وأخته من نتاجها فى كل جيل ينتج ، نجد أن الاختلافات الكامنة والتى ظهرت بالإنعزال ووضحت على الأفراد المنتجة من الأبوين الأصليين ، تبدأ تدريجيا فى الإختفاء بانتظام وباستمرار على مر الأجيال ، فإن كانت هذه الصفات أو الإختلافات تشمل صفات مرغوبة لفقدناها ، لذلك ، من اللازم أن نراعى درجة تربية الأقارب المستخدمة فى التربية وعلاقتها فى المحافظة على الصفات الجيدة وعدم ضياعها أو فقدها .

وعليه ، فاننا نتبع التربية الداخلية أو تربية الأقارب بدرجة محدودة لإنتـــاج حيوانات أو صفـات مرغوب فيهـا ، وفى نفس الوقت ، نستبعد الحيوانات والصفات غير المرغوبه .

وإذا كانت تربية الأقارب تنتج إختـلافات بين الحيوانات بمـا يؤدى إلى ظهور بعض حيوانات أو صفات غير مرغوبة ، فلابـد من الإستمرار فى إجراء تربية الأقارب حتى يمكن عزل المجموعة الحيوانية ، أو مجموعة الصفات ، وتقليل الاختلافات بين هـذه الحيوانات والصفات مستقبلا ، ويستدعى ذلك إستخدام أجود وأحسن حيوانات التربية ، كما يستدعى أن يكون المربى على درجـة كبيرة من المهارة فى إجراء الإنتخاب بين حيواناته ، مع ضرورة توفير الشجاعة الكافية حتى يستبعد بكل جرأة وثبات ، تلك الحيوانات أو الصفات غير المرغوبة .

ولإنتاج الإختلافات المرغوب فيها ، يمكن إستخدام طرق التربية الخارجية أو تربية الأباعد ، ولكن هذا الإجراء قد يتسبب عنه عدم نقاوة القطيع ، وربما قد تدخـل بعض الصفات الجيدة وغـير الجيدة إلى القطيع ، لذلك من الأسلم أن تهجن حيوانات القطيع عند استخدام تربية الأباعد ، بسلالة قويـة تحمل الصفات الجيدة والقوية التى تبتغيها .

وقد تستخدم فى تربية الأقارب طريقـة التربية الخطية Linebreeding ، وهى طريقة تتبـع فيها تربية الأقارب بين حيوانات مجموعة ثانية ، وكـذا فى أخرى ثالثة .. وهكذا ، فيكون لدينـا هنا أكثر من مجموعـة خطية واحـدة يجرى فى كل منها تربية الأقارب من جيل لآخر باستمرار ، مع مراعـاة أنـه إذا مالوحظ على حيوانات مجموعة خطية منهـا ظهور حيوان وقد فقد صفه ما ،

وأن هذه الصفة مرغوب فيها وموجودة فى حيوانات المجموعة الخطية الاخرى ، فنى هذه الحالة يجرى التلقيح بين هذا الحيوان الذى فقد الصفة المرغوبة وحيوان من المجموعات الخطية الأخرى ، وذلك للحفاظ على جودة صفات المجموعة الخطية الأولى والتى ظهر فيها فقد الصفة المرغوبة . أى أنها تجرى فى هذه الحالة تربية الأباعد بين هذه المجموعة وإحدى المجموعات الأخرى ، بهدف الأبقاء على الصفة المرغوبة التى قد بدأت تفقد منها ، ويشترط أن تكون حيوانات كل هذه المجاميع مشتركة فى الجدين الأصليين . ويمكن أن يجرى التربية الخطية مربى واحد يقوم بتربية عدة مجموعات تنتسب حيواناتها كلها للجدين الأصليين ،ويجرى فى كل مجموعة منها تربية الأقارب ، أى التربية الداخلية بالصورة المذكورة سلفا، أو قد يربى مربى مجموعة خطية واحدة منها ويربى مربى آخر مجموعة خطية ثانية، ومربى ثالث مجموعة خطية ثالثة . وهكذا على أن يتعاون هؤلاء المربين معا تمام التعاون ، ويشترط حصولهم جميعا على حيواناتهم من مصدر واحد وأن تشترك حيواناتهم كلها فى نسبها ، أى تنتسب كلها لنفس الجدين الأصليين :

وتعنى **التربية الخلطية** Crossbreeding أو تربية الأباعد أى **التربية الخارجية** Outbreeding ، تزاوج أفراد إما من سلالات مختلفة أو أجناس مختلفة لاتربطهم صلة قرابة . وأوسع أنواع التربية الخلطية هوذلك الذى يمارس بين مرتبتين أو جنسين أو فرعين متباعدين من جنس واحد فى المملكة الحيوانية . وكلما زاد البعد بين الحيوانات المتزاوجة كلما إزدادت عقبات التربية، كعدم حدوث الحمل مثلا .

والمراد بالتربية الخلطية ، أو تربية الأباعد أو التربية الخارجية ، هو إنتاج أفراد من آباء ليس بينها رابطة دم أو قرابة ، إلى أبعد جيل فى سلسلة نسبها ،

ويشير علم الوراثة إلى أن تربية الأباعد أو التربية الخارجية لها النتائج الآتية :

١ — لاتؤدى إلى تفاوة الصفات وخاصة مالم تكن تربية الأباعد مصحوبة بالإنتخاب .

٢ — تؤدى إلى قوة النسل فى صفاته الشكلية والفسيولوجية والبدنية (قوة الهجين Hybrid vigour) .

يلاحظ أن الخلط Blending ، هو عبارة عن عملية توليف أو مزج للتراكيب الوراثية لسلالتين أو أكثر من الحيوانات الزراعية ، ولا يستخدم الخلط بدون هدف فى طرق التربية ، ولكنه يجرى للوصول إلى هدف معين وتحقيقه ، وفى هذه الحالة يسمى تهجينا Crossing . ويشترط فى إجرائه تفوق سلالة الطلوقة على سلالة الأنثى ، فن طريق تفوق سلالة الطلوقة يمكن رفع إنتاج نسل هذه الأنثى ، فنحصل منها على نتاج قيمته تفوق قيمة نتاجها المنتج باستخدام ذكور سلالتها هى معها . وقد يستخدم التهجين بين سلالتين أو أكثر للحصول على نفس الهدف والوصول إلى نتائج أعلى فى كل عملية تهجين .

وإذا ماتوالى إستخدام سلالة الذكر الأجود لتلقيح الإناث الهجن الناتجة من أول تهجين سمى ذلك تدريج Up grading . فالتدريج يكون عادة فى إتجاه نفس سلالة الأب الأجود فى صفاتها عن سلالة الأنثى أو الأم ، وذلك لزيادة نسبة دم سلالته فى النسل الناتج بقصد تحسين ذلك النسل .

وفى جميع حالات الخلط والتهجين والتدريج ، يجب إستعمال ذكور نقية تماما أصيلة فى صفاتها . وإلا كانت العاقبة وخيمة .

ويجب مراعاة أنه فى جميع حالات التربية ، سواء بين الأباعد أو بين الاقارب خلطية كانت أم خارجية ، من الضرورى إستبعاد الحيوانات الرديئة ، فالإنتخاب فى الواقع هو نظام لكل نظم تربيه الحيوان أكثر منه نظاما بذاته ، وعند إجرائه يجب مراعاة الإعتبارات الآتية :

١ - تكوين وتأسيس نموذج ممتاز للحيوانات المرباة.

٢ - إجراء إختبار دقيق لنتائج التربية التى أمكن الحصول عليها باستبعاد الحيوانات الرديئة.

٣ - إنتخاب أجود الحيوانات واحسنها والابقاء عليها .

وعند إجراء تحسين الحيوانات الزراعية بصفة عامة ، تستخدم إحدى الطرق السابقة أو أكثر من طريقة منها ، وذلك للحصول على أجود النتائج فى أسرع وقت ، مع مراعاة ظروف البيئة وعلى أن يؤخذ فى الاعتبار متطلبات السوق والإنتاج الاقتصادى ، سواء بالنسبة للحيوان أو الصفات المطلوبة التى تعود على المربى بأكبر عائد ممكن .

الفصل الرابع

الماشية وأنواعها

إستؤنست الماشية منذ زمن بعيد جداً يصعب تحديده ، وهى من الثدييات وتتبع العائلة البقرية Bovidae التى يمثلها الثور أو البقرة .

وتعتبر الماشية من أهم الحيوانات ذات الأربع الضرورية للانسان ، فقد إعتمد عليها منذ نشأته وفى تطوره من قديم الأزل حتى العصر الحديث ، وسيظل يعتمد عليها باستمرار ، إذ لاغنى له عنها هى ومنتجاتها . إستبعد لحم الماشية واللبن والقشدة والزبد من غذاء الإنسان ، فستجد أنك قد وجهت ضربة قاصمة وخطيرة للمدنية ذاتها فهدمتها . استبعد الماشية من المناطق المعتدلة ومناطق الرى، تجد أنك قد محوت مصدراً من أهم مصادر الثروة فى العالم إستبعد القطعان من مراعى نصفى الكرة الارضية ، تجد أنك فى الطريق إلى فقد أو شل خصب الارض ، بالإضافة إلى تحويل مثل هذه المناطق إلى بقاع جرداء خالية من السكان .

والماشية مزايا عديدة يمكن سرد بعضها فى الآتى :

١ - تستهلك كميات كبيرة من مواد العلف الرخيصة ذات الجودة المحدودة المنتجة بالمزرعة ، مثل الدريس والتبن وحطب الذرة والحشائش الخشنة ذات النمو الكثيف ، وتستخدمها بكفاءة عالية ، بل لايوجد حيوان زراعى آخر أكثر كفاءة منها فى إستخدام بقايا المحاصيل النباتية أو مخلفات الزراعة الحقلية وتحويلها إلى منتجات حيوانية تصلح للاستخدام المباشر للانسان .

٢ - يمكنها أن تستخدم بكفاءة تزيد عن كفاءة أى حيوان زراعى آخر ، كل منتجات الحبوب والمواد المالئة عامة المنتجة بالمزرعة ، مضاف أو غير مضاف إليها مواد غذائية حيوانية (أى أعلاف) أخرى من خارج المزرعة .

٣ - يمكن إستخدامها بنجاح فى الأراضى الواطئة والرطبة والتى لا تصلح لإنتاج المحاصيل الحقلية أو لأى من الحيوانات الزراعية الأخرى وتقرب الماشية من الأغنام فى قدرتها على التأقلم والمعيشة بنجاح فى المناطق ذات الجو الجاف أو الأراضى الوعرة التى لا تصلح لإنتاج محاصيل الحقل .

٤ - يساعد وجود الماشية بالمزرعة على توزيع العمالة بانتظام خلال السنة كلها . وباستثناء الحلابه منها ، فان الماشية تتطلب عناية قليلة خلال موسمى الصيف والخريف . حين تكون المحاصيل الحقلية فى حاجة إلى المزيد من العناية والاهتمام . أما خلال الشتاء وأوائل الربيع ، فمن الأوفق للفلاح أن يستخدم وقته فى عمليات التلقيح والتربية والتوالد والعناية بقطيع التربية والإهتمام بعجول التسمين .

٥ - إن منتجات الماشيه أقل عرضة للتقلبات الموسمية بالنسبة لمواردها وأسعارها عن أى منتجات حيوانات زراعية أخرى .

٦ - تتطلب ماشية اللحم عمالة للعناية بها ، تقل عن أى عمالة تتطلبها حيوانات زراعية أخرى .

٧ - تقلل حيوانات اللبن من خصب التربة بدرجة تقل كثيراً عما تخفضه حيواناته المستجلبه المزرعة الأخرى .

ويلاحظ أنه فى صناعه الإنتاج النباتى تنمى المحاصيل التى تصلح لإنتاج مواد

نباتية يستخدمها الإنسان فى غذائه وكسائه إستخداما مباشراً ، ويعود الدخل فى هـذه الصناعة من مبيعات مثل تلك المحـاصيل النباتية . أما فى صناعة الانتاج الحيوانى ، فيستخدم المحاصيل كلية وأساسا كمواد غذائية للحيوانات الزراعيـة ، ويعود الدخل فى هذه الصناعة من مبيعات الحيوانات ومنتجاتهـا كاللحم واللبن والصوف .

إن إقتناء الحيوانات الزراعية يمكن من الاستفادة من مخلفاتها باستخدامها كمواد تصلح لتغذية الحيوانات ، أو كفرشة لها بدلا من ضياعها هباءاً .

وتزيد الحيوانات الزراعية من خصب الأرض ، فتوالى زراعة المحاصيل الحقلية سنة بعد أخرى يضعف الأراضى الزراعية ، لذا يلزم الحفاظ على خصبها لزيادته ، إضافة الأسمدة إلى تربتها . وبالرغم من أن إضافة الأسمدة الكيميائية أو الأسمدة الخضراء قد يعوض أو يحفظ خصب الأرض ، إلا أن إقتناء الحيوانات الزراعية بالمزرعة واستخدام سمادها ومخلفاتها لتعويض أو حفظ خصب التربة ، هو أسهل السبل فى هذا الصدد .

ومن بين الاماكن التى تمارس فيها الزراعة لفترة طـويلة ، تكون المناطق الاكثر خصبا والاعلى تعدادا فى السكان المقتدرين ، هى تلك المناطق التى يحتفظ فيها بالكثير من الحيوانات الزراعية والتى يتم فيها الحفاظ على سمادهـا الحيوانى والحرص فى إستخدامه إستخداما صحيحاً وبكفاءة ومقدرة فى أراضيهـا وعموما توفر الحيوانات الزراعية حوالى الاحتياجات السمادية المحاصيل الغذائية المستخدمة فى تغذية الحيوانات والمعروفة باسم محاصيل العلف .

لزيادة خصب التربة ، تشترى فى كثير من الأحيان مواد العلف الإقتصادى وتغذى عليها الحيـوانات الزراعية بكفاءة وحرص دون إسراف ، لتحصل من هذه الحيوانات نظير هذه التغذية على سمـاد حيوانى يضاف للأرض لزيادة

خصبها . وبناء عليه ، فإن مواد العلف المشتراة من خارج المزرعة تضيف إلى خصب هذه المزرعة .

إن الفلاح الذى يهمل فى الحفاظ على سماد حيواناته ، يهمل أيضا فى المحافظة على مصدر هام للربح . إلا أنه لا يصح أن ينظر إلى الحيوانات الزراعية على أنها مصانع سماد . ذلك لأن السماد ، بالرغم من قيمته وأهميته ، ماهو إلا إنتاج ثانوى، له أهمية ثانوية بالنسبة لقيمة الحيوانات ذاتها ، والتى يحددها مقدار ما تحمله مثل هذه الحيوانات من لحم أو تدره من لبن أو ما تنتجه من صوف أو من دهن أو من جلود ، أو تؤدية من عمل نافع للانسان ، أو لما يعود من مزايا على على مستخدمها فى أوجه الرياضة أو الترفيه .

على ذلك ، فإن مربى الحيوانات الزراعية يحول محاصيله الحقليه التى لا تصلح للاستخدام المباشر للانسان وذات القيمة المحددة ، إلى منتجات حيوانيه ذات قيمة اعلى بالنسبة للانسان الذى يستخدمها فى غذائه وكسائه ومستلزمات معيشته ، بهدف الحصول على ربح يزيد عن الربح الذى يحصل عليه من هذه المواد النباتيه فى صناعة الانتاج النباتى - بالأضافة إلى حفاظه على جودة تربية وزيادة خصب اراضيه .

ويمكن تلخيص مزايا المزارع الحيوانية فيما يلى :

١ - إن ممارسة إنتاج الحيوانات الزراعية بكفاءة ونجاح تشكل مهنة مربحة جداً .

٢ - تمدنا بسوق محلية جيدة ، وتعود بربح او عائد يزيد عنه فى المزارع النباتية الصرفة.

٣ - تسهل الحفـــاظ على خصب التربه وتحسينه ، وتساعد كثيراً فى عملية حفظ التربة .

٤ - تعطى عمـــالة منتظمة على مدار السنة العاملين بالمزرعة ، وبالتالى ، فهى تساعد على حل كثير من مشاكل العمالة وعمال المزارع ، أى العمال الزراعيين .

٥ - تستخدم الأراضى التى لا تصلح للاستغـــلال بالحرث ، أى الزراعـة الكثيفة .

٦ - تستخدم بقايا المحاصيل الزراعية وبقايا المزارع التى قد تترك صدى بدون فائدة ولا تصلح للاستخدام المباشر للانسان ، كالأتبان وحطب الذرة والمحاصيل التى لا تصلح للبيع فى الأسواق ، وحشائش المراعى وغيرها .

٧ - تشكل أوفق السبل لاستخدام مخلفات المصـانع ، مثل الاكساب بأنواعها واللبن الفرز والجلوتين وغير ذلك .

٨ - تعطى الفرصة لنمو أعظم ولإستخدام مهـارة أرقى فى ميادين الزراعة والفلاحة المتعددة .

٩ - إن رعاية الحيوانات الزراعية والاهتمام بها وبتداولها،وهو عمل هام يثير إهتمامات الكثيرين من الناس ، ويشغل وقتهم فى عمل مثمر نافع وشيق.

الماشية المصرية

نشأت الماشية المصرية على عدة مراحل ، ففى المرحلة الأولى خلطت الماشية المصرية بنوعين من الماشية الأخرى ، النوع الأول منها آسيوى ويعرف باسم Leptobos نشأت فى سهول الهند الوسطى ، والنوع الثانى منها هو الماشية المسماة بالاوروبية Bos taurus وذلك بامتزاج هذين الفرعين من أصول البقر بدم الماشية المصرية القديمة التى كانت تستوطن مصر إلى حين إنقراضها حوالى سنة ٢٠٠٠ قبل الميلاد .

والليتوبس Leptobos هو أصلا حيوان عديم القرون نحيف القوام نشأ أولا فى سهول الهند الوسطى ثم رحل بعض قطعانه مهاجرا نحو الغرب ، فوصل البعض من هذه القطعان إلى مصر واستوطن بها . ويذكر المؤرخون أن هذا الحيوان كان مستأنسا بمصر فى العصر الحجرى الجديد ومن الليتوبس الوحشى نشأت بالهند الوسطى الماشية الهندية أو الأسيوية المسماة Bos indicus ، ويمثلها الزيبو Zebu حاليا . فهو نوع مستأنس من الماشية الوحشية الهندية المسماه Leptobos

ونشأت الماشية المسماة بالاوروبيه Bos taurus أصلا فى هضاب التركستان بآسيا ، وكانت ماشية طويلة القرون قوية الجسم ضخمه . هاجر بعض قطعانها غربا فوصل العراق والشام ومصر فى أوروبا ، ثم فصلت البحار بينها وفعلت عوامل البيئة والوسط الخارجى والطفره فعلها فيها ، وانقسمت قبائلها الرحلة إلى قسمين أحدهما سمى Bos namadicus الذى استوطن الشرق ومصر ، والآخر سمى Bos primigenius ، وهو الذى استوطن أوربا وأطلق عليه يوليوس قيصر اسم يورس Urus ، ووصفه بأنه يقل قليلا فى الحجم عن الفيل ، وأنه كان قوى سريع الحركة شرس الطباع كثير الفتك بالناس وبالحيوان .

وعلى ذلك، فالماشية المصرية القديمة نشأت فى المرحلة الأولى فى بادىء الأمر من القطعان المهاجرة من البتوبس والبوسندكس، ويؤيد ذلك ما على آثار قدماء المصريين من رسوم توضح أن بعضها كان عديم القرون، وبعضها الآخر كان ذا قرون علوية الإتجاه بينها مسافة واسعة .

ومن قطعان الأوروكس التى بقيت بالهند وإستوتسيس، ظهر الثور الهندى المسمى Bos indicus الذى أدخل دمه هو ودم الثور الاوربى Bos primigenius على الماشية المصرية القديمة بعد تكوينها الأول . كما دخل دم الماشية المصرية القديمة أيضاً دم الماشية الأفريقية من الجنوب فى المرحلة الثانية من مراحل تكوين الماشية المصرية، والماشية الأفريقية هى حيوانات ضخمة كبيرة الحجم طويلة القرون، لها سنام فوق الرقبة أو خلفها مباشرة، وهى تحمل كثيراً من دم الثور الهندى المستأنس المسمى Bos indicus .

والنتيجة أدخل دم الزيبو (الماشية الآسيوية) ودم اليورس (الماشية الاوربية) ودم الافريقى (الماشية الافريقية) فى الماشية المصرية فى أوقات مختلفة بدرجات متفاوتة، يظهر أثرها فى نسبة الصفات التى ترجع لهذه الاصول فى مظهر الماشية المصرية الحالية .

ويلاحظ أن دم الماشية الاوربية عند بدء دخول الثور الاوربى (يورس) إلى مصر، لم يدخل إلى مصر العليا (الصعيد)، كما أن دم الماشية الافريقية حينما دخل فى المرحلة الثانية من مراحل تكوين الماشية المصرية، لم يتعد ماشية الصعيد فى بادىء الأمر .

أما فى المرحلة الثانية من مراحل تكوين الماشية المصرية، فلم تبق ماشية الوجه البحرى بمعزل عن ماشية الوجه القبلى، بل إمتزجت دماؤها معا بدرجات مختلفة نتيجة لإنتقالها من جهة لأخرى، ولأن المزارع كان يلقح أبقاره

دون مراعاة للتفرقة فى النوع ، ولازال هذا الخلط جاريا بهـذه الطريقة فى بلادنا إلى الآن ، وتبعا لإنتشار هذه الماشية فى جهات القطر المختلفة ، يطلق عليها أسماء ترجع للتوزيع الجغرافى ، لا إلى إنفراد كل مجموعة منها بصفات محـددة واضحة مميزة تختلف عن صفات المجموعة الأخرى ، فهناك الماشيه البلدية والمنوفية والدمياطية والمنزلاوية والصعيديه والصحراويه والبدويه ... الخ . وهذه ليست أنواع أو سلالات بالمعنى المعروف ، ولايوجد بين كل منها والآخر مايوجد بين الانواع الاصليه من فروق ، بل يوجد بين أفراد القسم الواحد منها من الروابط والميزات ما يشترك فيها جميعا ، فإذا كان بين أقسامنا خلاف ؛ فذلك يعـود فى الغالب لإختلاف فعل البيئه فيها .

ولقد ورثت الماشية المصرية الحالية عدم إنتظام الشكل وعدم إستقامة الظهر ووجود السنام عند الغارب وإرتفاع قمة الذيل وإنحدار الحوض ، عـن الماشية الهندية وكلما إزدادت نسبة دم هذه الماشية ، زادت هـذه الصفات وضوحا فى الماشية المصرية .

وعن الثور الافريقى ورثت الماشية المصرية ضخامة الهيكل العظمى ، بينـ نراها قد أخذت من اليوروس الاوربى كبر الحجم ، وحيث يغلب دم هذا الحيوا الاوربى يميل السنام إلى الإختفاء نوعا ما ، كما يميل الوجه إلى القصر والشكل إ الإنتظام والظهر إلى الاستقامة وقمة الذيل إلى مساواة الظهر .

ويلاحظ أن الماشية المرباه فى مناطق الزراعة الكثيفة ، حيث الظـروف تكون عادة أوفق مما فى غيرها ، وخاصة من ناحية الجو وتوفر مواد الـ بكثرة — كما فى مناطق الوجه البحرى مثلا فى بلادنا — تكـون الماشـ أكبر حجما من تلك المرباه فى مناطق ظروفها أقل جودة ولا تتوفر فيها .

العلف بالقدر المناسب — كما فى مناطق الصعيد والمناطق الصحراوية فى بلادنا .

هذا ولم يتناب الماشية المصرية التحسين كما انتاب الماشية الأوروبية التى ظهرت فيها الأنواع والسلالات المتخصصة ، فأصبحت على درجة فائقة من جودة الانتاج التخصصى الواضح. ومما لايحتاج إلى بيان ، فإن الماشية المصرية فى وضعها الراهن ، هى مجموعة خليطة من الحيوانات ليس لها طابع خاص مميز ، فهى مختلفة الألوان وفى مواصفاتها الخارجية ، وكذا تتباين فى كمية الادرار ، وهى تماثل حاليا ما كانت عليه الماشية الأوروبية قبل أن ينتابها التحسين لتتكون منها السلالات الأوروبية النقية أو الاصلية المحدده المواصفات والتى يعرفها العالم الآن . غير أنه تشكل الماشية المصرية بصفة عامة ، أساس صالح لأن يحدث فيها ما حدث للماشية الأوربية ، وذلك بعد تقدير دقيق لكل الظروف المحيطة بهـا وتحديد قيمتها فى الزراعة المصريه ، مع ضرورة وضع نماذج محددة المواصفات واضحة المعالم لها حتى يمكن للمربين أن يهتدوا بها فى عملهم ليحسنوا فيها وفى إنتاجها لتصل إلى مستويات تماثل الماشيه الأوربيه المتخصصه والمشهورة بالانتاج العالى .

وحالياً ، تجرى محاولات عديدة لتحسين إنتاج الماشيه المصريه ومن بين هذه المحاولات محاولة تهجينها بالماشية الأوربيه وكذا محاولة أقلمة بعض سلالات الماشيه الأجنبية داخل البلاد لتساهم بدورها فى زيادة الانتاج من الماشية . وإن كل هذه الجهود ، وإن كانت تحتاج إلى المزيد إلا أننا نأمل لها كل توفيق .

الجاموس المصرى

هو فرع من العائلة البقرية ، ويشمل جنسا بمفرده يسمى Bubalus ويعيش مستأنساً فى آسيا وأفريقيا ووسط أوربا ، ومنه سلالات وحشية فى

الهند وأفريقا . والمستأنس منه سلالات مختلفة الحجم . ويتميز بالقرون الخلفية الاتجاه وبالجسم المفتوح الشكل . والجاموس الأفريقى له قرون غليظة المنبت جدا طويلة ، وجسمه صغير مندمج ، سميك الجلد كثيف الشعر . ويوجد اللون الفاتح واللون الغامق فى كل من الجاموس الأفريقى إلا أن اللون الفاتح أكثر إنتشاراً فى الجاموس الأسيوى ، بينما اللون الغامق أكثر إنتشارا فى الجاموس الأفريقى . والجاموس معروف بعدم تحمله للحرارة الشديدة أو البرد القارس ، وهو يميل للخوض فى الماء وكذلك هو أقل تعرضاً لمرض السل من الماشية البقرية ، ولا يتأثر كثيرا بالحمى القلاعية ، ويتحمل قلة الغذاء .

ولقد أدخل الجاموس إلى مصر بعد الفتح العربى بمدة طويلة ولم يكن بمصر زمن الفراعنة ، ويوجد منه بمصر حاليا ثلاثة أنواع :

نوع يعرف بإسم «بحيرى»وهو أكبر الأنواع المصرية حجما غزير الشعر على الوجه والرقبة والكتفين ، ويغلب فيه اللون الفاتح ، قرونه كبيرة ، مفصل الأعضاء ، طويل الجسم واضح الملامح .

والنوع المعروف بإسم «منوفى» ، متوسط الحجم يقل عن البحيرى حجما وطولا ويماثله فى الارتفاع ، وهو أيضا مفصل الاعضاء ، واضح الملامح ، ويظهر عليه الشكل المرغوب فى حيوان اللبن . وأغلبه فاتح اللون قليل الشعر لامع الجلد ، له قرون تعرف بإسم « القرون المصرية » فهى صغيرة وذات إنحناء لطيف عند نهايتها .

والجاموس الصعيدى هو النوع الثالث ، ويتميز بأنه صغير الحجم مندمج الأعضاء قصير الجسم والأرجل ، كبير الرأس ، كبير القرون غزير الشعر فى كل جسمه ، أسود اللون أو غامقاً .

والجيد من الجاموس ما كان مفصل الاعضاء ، واضح الملامح ، ميالا

النحافة لطيف الوجه ، ناعم الجلد ، قصير الشعر جـــداً ، رفيع الفخذين طويل الحوض ، والذيل فيه رفيع وطويل ، له قرون مصرية كبير الضرع منتظم الحلمات .

ويساس الجاموس على نفس المبادىء والأصول التى يساس عليها حيوان اللبن ، ومتوسط ادرار إناثه حوالى ٤٠٠٠ رطل لبن فى السنة به نسبة دهن تبلغ حوالى ٧٪ ، وإناثه وديعة ، أما ذكوره فشرسة . ويفضل ذبحها وهى رضيعة دون سن الفطام ولا يستبقى منها للتربية إلا ما يلزم لحاجة تلقيح القطيع .

الماشية الاوروبية

إنتاب الماشية الأوروبيـة التحسين منذ قديم الأزل ، وخاصة فى بريطانيـــا فظهرت فيها أنواع وسلالات أصبحت على درجة فائقة من جودة الإنتاج التخصصى الواضح .

فقد استؤنست الماشية فى وسط أوروبا حوالى سنة ٦٠٠٠ قبل الميلاد ، ثم انتقل جزء منها إلى بريطانيا بعد غزو الرومان لها ، واستحضر هؤلاء معهم ماشيتهم إلى بريطانيا . ونتيجة لخلط المـــاشية الرومانية بالماشية البريطانية نتج إنعزال لألوان مختلفة فظهرت مجموعات من الماشية المختلفة الألوان ، كما أحضر الأنجلوساكسون من ألمانيا ماشيتهم الحمراء اللون معهم إلى بريطانيا عندما تم غزوهم لها ، وتتميز بهذا اللون الأحمر سلالات معاصرة لنا الآن مثل ماشية الهرفورد وماشية الرد بولد Red Poiled (أى الماشية الحمراء عديمة القرون) ، وكذا ماشية الديفون الحمراء Red Devon . كما أحضر أهالى شمال أوروبا Norsmen إلى بريطانيا ماشيتهم عديمة القرون ، وكذا المقرنة منها ، فخلطوا بالماشية البريطانية بعد غزوهم لبريطانيا . كما أدخل هؤلاء أيضا إلى بريطانيا أنواع أخرى . وعلى ذلك ، نجد الماشية البريطانية من أصل معقد خليط أوربى ، وبقيت تربى بدون

ذ ظام معين ببريطانيا لفترة طويلة ، نظراً لطبيعة ظروف الزراعة فيها حينئذ ، فقد كان نظام الرعى هو المتبع هناك وترتب على ذلك أن الخلط بين الماشية هناك لم يكن محدودا ، بل كان مطلقا إلى أن تغير ذلك النظام بعد دخول بعض المحاصيل الحقلية إلى بريطانيا ، فتحولت إلى الزراعة المحددة المسورة ، وتبع ذلك أن لجأ المربون إلى إدخال حيواناتهم إلى حظائر لتربيتها هناك ، صيانة لمحاصيلهم الحقلية ، فانتاب الحيوانات المرباة فى الحظائر إهتمام بالغ ، نتج عنه زيادة فى الإنتاج كمية ونوعا . وكان لتقدم الانتاج الحيوانى وتطور المجتمعات البريطانية والتوسع الصناعى العظيم وتنوع القيم الاقتصادية ، أثر واضح فى تكوين السلالات المتخصصة التى قام بتكوينها المربون الأولون ، أمثال روبرت بكويل ، الذى كون فى بادىء الأمر أغنام الديشلى ليسترثم حسن فى الماشية ذات القرون المسماة لونج هورن Longhorn وكون منها سلالات متخصصة ، ثم حذا الأخوان كولنز Collins Brothers حذوه ـ وكانا من تلاميذه ـ فاتبعا خطاه وكونا سلالة الشورتهورن الانجليزى المحسن من ماشية الشورتهورن المعاصرة لهم . كما قام بوث Booth باستخدام التدريج فى سلالة الشورتهورن الانجليزى وزادها تحسينا ، كما كان بيتس Bates أول من كون السلالة الثنائية الغرض ، كما قام آموس كروكشانك Amos Crookshank بتكوين سلالة ماشية اللحم الاسكتلندية .

تقسيم الماشية الاوروبية

هكذا نجد فى بريطانيا ـ وكذا فى أماكن كثيرة من العالم الآن ـ ماشية تخصصت فى إنتاج اللبن ، وأخرى تخصصت فى إنتاج اللحم وثالثة تخصصت فى الانتاجين معاً بكميات مناسبة ، وهذه الأخيرة هى ماشية ثنائية الغرض تنتج اللبن بكميات لاتزيد عادة عن ٧٠٠ جالون فى الموسم . كما يوجد فى كثير من البلدان أيضا ماشية هجين (أى خليطة) وأخرى تجارية .

وعموما ، لقد تكونت الماشية المتخصصة طبقا لنماذج محدده واضحة الصفات، وضعها المربون نصب أعينهم ، ووالوا الانتخاب فى حيواناتهــم على أساس مواصفات وصفات هذه النماذج الممتازة ، واستبعدوا فى نفس الوقت كل حيوان يفتقر فى هذه المواصفات والصفات .

وعلى ذلك ، نجد حاليا أنه تقسم الماشية بحسب تخصصها فى الإنتاج ، تبعا لنماذج قياسيه عامة معينة ومحددة ، فهناك مجموعة منها هى القادرة على إدرار كمية عالية من اللبن، وهذه هى الماشية التى تخصصت فى إنتاج اللبن ، وتتبع نموذج ماشية اللبن.

وهناك مجموعة من الماشية هى القادرة على انتاج اللحم بكفاءة عالية ، وهذه هى الماشية التى تخصصت فى انتاج اللحم ، وتتبع نموذج قياسى عام معين هو نموذج ماشية اللحم .

وبين هاتين المجموعتين من الماشية كون المربون مجموعة ثالثة من الماشية بحيث تقدر على إدرار كمية عالية مناسبة من اللبن ، بالإضافة إلى إنتاج كمية عالية مناسبة من اللحم بكفاءة عالية ، أى تجمع مابين خصائص ماشية اللبن وخصائص ماشية اللحم معا . ومثل هذه الماشية تعرف باسم الماشية ثنائية الغرض ، وهى تتبع نموذج قياسى عام معين ، هو نموذج الماشية ثنائية الغرض . ويلاحظ إن إنتاج اللبن فيها لا يماثل فى إرتفاعه إنتاج اللبن من الماشية المتخصصة فى إنتاج اللبن وحده ، كما أن إنتاج اللحم منها لا يماثل فى إرتفاعه إنتاج اللحم من الماشية المتخصصة فى إنتاج اللحم وحده .

والنموذج بصفة عامة ، هو حيوان مثالى أو قياسى ، يجمع كل الصفات والخصائص التى تساهم فى تحديد قيمة الحيوان وكفاءته للغرض الذى يربى من أجله . فالنموذج هو حيوان له شكل وتركيب بدنى معين ، يلائم نوع العمل أو الإنتاج المرغوب فيه والمطلوب الحصول عليه من هذا الحيوان . فمثلا . فى

اشية اللحم . تجد أن نموذج حيوان اللحم يتضمن الشكل المستطيل العريض
الجسم المغطى بعضلات كثيرة . وهى كلها من الصفات الهامه العديدة الواجب
افرها فى حيوان اللحم للحصول منه على انتاج ناجح جيد . وتساهم إستقامة
خط الظهرى فى تحديد قيمة الحيوان . بالرغم من أن استقامة الظهر هنا قد تساهم
لا تساهم فى تحديد الكفاءة الإنتاجية للحيوان .

ولقد نشأت سلالات عديدة من الماشيه لتلائم هذه النماذج القياسية العامة
لاث . ولكل سلالة منها صفاتها ومواصفاتها الواضحة التى لا تتوفر فى
لالات الأخرى . ومثل هذه الصفات والمواصفات تكون ما يسمى بنموذج
لالة (أو النموذج الخاص) ، فمثلا هناك سبع سلالات لماشية اللحم كلها تنتمى
ذج عام واحد هو نموذج ماشية اللحم ولها مواصفاته . غير أن كل سلالة منها
يز بمواصفات وصفات معينة تكون فى مجموعها نموذج السلالة .

سلالات الماشية

قديما ، قام عدد من الناس فى مناطق مختلفة وتحت ظروف بيئية مختلفة .وكانت
م حيوانات مختلفة غير محسنة ، فإهتموا بإنتاج اللبن أو إنتاج اللحم أو إنتاج
هما معا . ونتيجة لهذا الإهتمام ولجهودهم الكبيرة فى هذا الصدد . نشأت
لالات المختلفة من الماشية التى تنتمى لكل نموذج من النماذج القياسية العامة
ث الماشية المعروفة لنا الآن . ولم تضيق المنافسة كل نموذج عام منها بحيث
ل على سلالة ممتازة واحدة فقط . وذلك لأنه ليس لأى سلالة ممتازة المقدرة
لاحتفاظ بجودتها تحت الظروف الجوية أو فى مختلف أنواع الأراضى أو
، أنواع مواد الغذاء .

يمكن تقسيم سلالات الماشية بحسب النماذج القياسية العامة والتخصص فى
ج الى الآتى :

النموذج العام		السلالة
	Friesian	فريزيان
نموذج ماشية اللبن.	Ayrshire	ايرشاير
	Jersey	جرسى
	Guernsey	جرنسى
	Brown Swiss	براون سويس
نموذج ماشيه اللحم.	Hereford	هرفورد
	Shorthorn	شورتهورن
	Abrdeen Angus	ابردين أنجس
نموذج الماشية ثنائية الغرض .	Dairy Shorthorn	شورتهورن اللبن
	Red Polled	رد بولد

تكوين قطيع الماشية

تربى الماشية فى قطعان مؤقتة أو دائمة ، وذلك بحسب مدة مكوثها بالمزرعة.

القطيع المؤقت : يربى فيه عدد من الماشية أو الجاموس لإنتاج اللبن على الموسم ثم يجفف ويتخلص منه بالبيع، فهو قطيع لا يتناسل بالمزرعة ولا يقيم بها باستمرار.

القطيع المستديم : وتربى أفراده كلها بالمزرعة عاما بعد عام ، ويجدد عادة بإضافة عجول من نسله اليه. وهذا القطيع خير من القطيع المؤقت .

وعند تأسيس القطيع المستديم ، يشترى العدد المناسب من الإناث والذكور التى ستنتجها ، ويحدد أفراد القطيع تبعاً لمساحة المزرعة ، فإذا ما تم تكوين

القطيع وتنظيمه ، يتخلص سنويا من عدد من الحيوانات تباع إما لكبر السن أو لقلة الانتاج ، أو غير ذلك من الأسباب . ولكى يبقى عدد القطيع ثابتا باستمرار من عام لآخر ، يجب أن يضاف اليه عدد من الماشية يحل محل التى يتخلص منها المزارع ، وذلك عن طريق تربية عجول صغيرة فى المزرعة ، وليس بشراء ماشية جديدة للاسباب الآتية :

١ ـ الماشية الكبيرة يكون ثمنها عادة أكبر من تكاليف تربيتها .

٢ ـ أنه لا يمكن للمزارع أن يحصل على أجود الابقار من القطيع الذى يريد الشراء منه إذ عادة يحتفظ صاحب ذلك القطيع الأخير بها لنفسه .

٣ ـ إذا لم توجد سجلات يعتد بها ، يعد المزارع عند شراء الماشية الأخذ بالشكل الخارجى ، وليس فى ذلك ضمان لجودة إنتاج الحيوان الذى يشتريه .

٤ ـ إن إضافة ماشية جديدة تشترى سنويا . فيه إحتمال إدخال مرض من الأمراض إلى القطيع .

٥ ـ لا يمكن للمزارع أن يقوم بتحسين القطيع ورفع مستوى إنتاجه إلا بتربية العجول بالمزرعة وتطبيق طرق الانتخاب المعروفة ، وذلك قبل إضافته أى حيوان إلى القطيع .

ويكون تحسين الانتاج فى القطيع باتباع طرق التربية والانتخاب والادارة السليمة مع مراعاة النقاط الآتية :

١ ـ التخلص من الماشية ضعيفة الانتاج ، والتى يظهر أنها عرضة للاصابة بمرض السل عن طريق إختبار التيوبركلين الذى يجريه المربى على حيواناته سنويا .

٢ ـ العناية باختيار الذكر الجيد لتلقيح إناث القطيع . فيجب أن تكون ذكور التربية سليمة وخالية من الامراض ، قوية البنية ونشطة ، عالية الخصب ،

طويلة الجسم وعميقـة ، واسعة الصدر ومستقيمة الظهر ، طـويلة الحـوض وواسعته .

ويراعى على الأخص عند تكوين قطيع اللبن ، ألا تكون الماشية متساوية الأعمار ، بل يقتضى الأمر عند تأسيس قطيع اللبن أن تكون الماشية متدرجـة فى السن بحيث يخرج من القطيع سنويا أكبر أفراده سنا ، فيحل محلها تلك التى تليها فى العمر ... وهكذا .

فإذا اعتبرنا قطيعا من ماشية اللبن عدده ١٠٠ رأس من الماشية فأن تكوينه على أساس استبدال ٢٠ بقرة سنويا يكون كما يأتى :

٢٠ بقرة فى فصل الحليب الخامس أو السادس (ذات ٥ أو ٦ ولادات) .
٢٠ « الرابع (ذات أربعة ولادات) .
٢٠ « الثالث (« ثلاث «) .
٢٠ « الثانى (« ولادتين) .
٢٠ « الأول (الأول « ولادة واحدة) .

---

٢٠ عجلة عمرها ٢ - ٣ سنوات .
٢٥ « « ١ - ٢ سنة .
٢٥ « « أقل من عام .

ويتبع هذا القطيع ثوران للتربية ، وآخران إحتياطيان يكون عمرهـا من ٣ - ٤ سنوات . أما العدد الذى يزيد عن حاجة القطيع من مواليد كل عام ، فيباع بعد الاسترشاد بالقواعد السليمة المتبعة فى تربية وبيع العجول وإعـداد الحيوانات الكبيرة للبيع .

التلقيح والتنمية

تشيع الأبقـــار كل ٣ أسابيع تقريبا ، ويشيع الجاموس كل ٢٦ يوم تقريبا بحسب السن ، ولا تستخدم الماشية فى التناسل قبل سن السنتين ، فتلقح الحيوانات وهى مكتملة النمو تقريبا ، ولا يجوز تلقيح الحيوانات قبل إكمال نموها وإلا أدى التبكير فى التلقيح قبل إكمال النمو إلى ولادة حيوانات ضعيفة .

وتستخدم الذكور للتلقيح فى سن مبكرة عن الإناث ، ويختار ميعاد التلقيح بحيث يكون أكثر ملاءمة لظروف المزرعة من حيث الجو والغذاء والنواحى الاقتصادية . فتأتى الولادة وإنتاج اللبن فى المواعيـــد والأوقات المـــلاءمة لظروف المزارع .

ومدة الحمل فى الابقار هى حوالى ٩ أشهر ، وفى الجاموس هى حوالى ١٠,٥ أشهر . ويحدث بتقدم الحمل ما يأتى :

١ ـ يقل إدرار اللبن قليلا عند منتصف مدة الحمل تقريبا .

٢ ـ فى الابقار التى تحمل لأول مرة، يفرز من الحلمات عند منتصف مدة الحمل تقريبا سائل لزج .

٣ ـ يمكن لطبيب بيطرى أن يجس البقـــرة من الشرج للتأكـــد من حدوث الحمل .

٤ ـ بعد مضى حوالى ستة أشهر ، أى ثلثى مدة الحمل ، يمكن ملاحظة تحرك الجنين فى بطن أمه وارتعاشه وذلك عندما تشرب الام وخاصة فى الصباح .

٥ ـ يزيد حجم الضرع ويتدلى .

٦ ـ ترتخى الاربطة العضلية حول رأس الذيل وذلك قرب الولادة .

الاعداد للولادة

يجب أن تجفف البقرة لمدة شهرين قبل الولادة ، ويعد للحيوان مكان مريح نظيف ، وعندما يحين ميعاد الولادة ، تساعد البقرة حتى تلد ، ثم تترك مع وليدها لفترة من الوقت بعيداً عن التيارات الهوائية. وبعد ٥ر١ شهر من الولادة تحدث دورة الشبق إذا كان العجل يرضع أمه ، أما فى حالة ما إذا كان يرضع صناعيا ، فتحدث دورة الشبق بعد الولادة مدة ٨ — ٩ أيام ، ولكن فى العادة لا تلقح الاناث إلا بعد أشهر من الولادة حتى تستعيد الابقار فى هذه الفترة حالتها العادية .

العناية بالعجول

يعتنى بالعجول بعد ولادتها وخاصة فى الستة أشهر الاولى من عمرها ، والعناية هنا بعجول ماشية اللحم تماثل تلك التى تبذل لعجول ماشية اللبن تماما ، ويراعى فيها المبادىء الآتية :

١ — تغذى العجول على لبن الام لمدد مختلفة ، ومن المهم أن يتناول الرضيع اللبن الاول (ويسمى السرسوب أو المسمار) من أمه طبيعياً ، إذ يساعده هذا اللبن الاول على مقاومة الامراض ، فهو يحتوى على كمية ملحوظة من الكاروتين الذى يتكون منه فيتامين ا بجسم الحيوان ، والمعروف عن هذا الفيتامين أنه يساعد على مقاومة الامراض . والسرسوب أثر ملين ، فهو يساعد على تنظيف القناة الهضمية للعجول حديثه الولادة ويسبب نقص الكاروتين فى ضعف نمو الحيوان ، ولذلك كان من المهم أن تحصل الام فى أواخر مدة الحمل على كمية كبيرة من المواد الغذائية الخضراء، حتى يكون السرسوب غنيا بالكاروتين عند الولادة .

٢ — يجب أن يكون ميعاد الولادة فى موسم مناسب من السنة ، حتى لا يتعرض العجل للبرد الشديد عند الولادة .

٣ـ يجب أن يربط الحبل السرى للجنين جيداً ، ثم يقطع ويطهر موضع الجرح الناجم عن القطيع .

٤ ـ قد يسمح للعجل أن يرضع أمه طبيعياً بعد ذلك فى فترة حياته الاولى خارج الرحم : والرضاعة الطبيعية هنا إما أن تكون مطلقة أو محدودة.أو قد يرضع العجل صناعياً عن طريق الجردل ، فيحصل على ٣ وجبات من اللبن يومياً لمدة ١٠ — ١٤ يوم مع إعطائه كميات كبيرة من الماء بحسب حاجته . ثم يغذى بعد الاسبوعين الاولين من الولادة على نصف اللبن إلى حين الفطام أى إلى عمر حوالى ٤ شهور .

٥ ـ تقدم للعجل بعد اليوم الرابع عشر كميات من العلائق المركزة والدريس. وكلما بكر بتقديم مثل هذه المواد إلى الحيوان ، كلما أسرع فى تخفيض كمية اللبن الذى يتناوله . وفى العادة ، يبدأ العجل بتناول مثل هذه المواد تلقائيا بعد اليوم العاشر من ولادته . ويتوقف نجاح إنتاج اللبن أو اللحم على سرعة أتمام تكوين القناة الهضمية وكفاءة معدة الحيوان المركبة.ويلاحظ أن إعطاء الحيوان كميات من الالياف مبكراً يساعد على سرعة إتمام تكون القناة الهضمية وإتساعها وزيادة كفاءتها.

٦ ـ قد يصاب الحيوان بسوء الهضم عند تغذيته على اللبن ، ولتجنب ذلك ، يخفف اللبن له بالماء عند تغذيته عليه فى الفترة الأولى من حياته . ويجب عدم إطالة هذه الفترة وإلا إعترضت المربى صعوبات فى ذلك وإذا حدث عسر هضم بسبب التغذية على لبن الأم ، يضاف حوالى ١٥٪ سترات الصوديوم لكل جالون لبن يغذى به العجل وذلك لازالة عسر الهضم .

ويلاحظ أنه تلد البقره لأول مرة عندما تبلغ حوالى ٣ سنوات من عمرها . فتبدأ حينئذ بإدرار اللبن . ويرتفع إدرار البقرة من اللبن حتى موسم الحليب الخامس وتكون حينئذ فى العام الثامن من عمرها . ويستمر الادرار العالى ثابتاً

تقريباً حتى تبلغ الماشية العام العاشر أو الثانى عشر من عمرها ، ويقل ادرارها للبن بسرعة كبيرة بعد ذلك .

وتفطم العجول فى سن حوالى ٤ أشهر ، ويكون الفطام مبكراً فى حالة الرضاعة الصناعيه عنه فى حالة الرضاعه الطبيعية .

حظائر الماشية

لا داعى لأن تكون حظائر الماشية باهظة التكاليف . وعموما يراعى فى انشاء هذه الحظائر ما يأتى :

١ ـ أن تكون ذات منافذ كافيـة للتهوية المستمرة دون تعرض الحيوان التيارات الهوائية عنها .

٢ ـ أن يكون بها ضوء طبيعى كاف ، تدخلها الشمس بسهولة ، فضوء الشمس وأشعتها مطهرة للجراثيم .

٣ ـ أن تكون ذات جدران صحيحه سليمة ملساء ليس بها شقوق أو كسور قد تأوى فيها الحشرات . ويحسن أن تدهن بالجير على فترات كافية لتطهيرها ، كأن تدهن كل ستة شهور مرة مثلا .

٤ ـ أن تكون أسقفها غير قابلة للحريق أو لايواء الحشرات .

ويختلف شكل وحجم الحظيرة من الداخل تبعاً لعدد الماشية ، فإن كان العدد قليلا ، يكفى وجود طولة واحدة بداخل الحظيرة ، أما إذا كان العدد كبيراً ، فيجب أن تقام طوايل تكفى ذلك العدد بحيث تكون حول ثلاث جدر من جدران المسكن ويترك الجدار الذى به الباب وهذا هو الترتيب الأكثر شيوعا لدى الفلاح المصرى . أو قد تكون الطوايل فى صفوف بالحظيرة ؛ على أنه فى كل حالة ، يجب أن تكون الطوايل بارتفاع يمكن الحيوان من تناول غذائه دون مشقه ، وبها حلقـات حديدية تربط بها الماشية جيدا بحيث تكون المسافة بين

الرأس الواحدة منها والأخرى كافية لراحة الحيوان أثناء الوقوف أو الرقود.

كما يجب أن تكون أرضية الحظائر ملساء، لا تأوى الجراثيم أو الحشرات وسهلة التنظيف.

وقد تكون المساكن بالنسبة لماشية اللبن، إما للايواء فقط أو للايواء والحلب معا وفى هذه الحالة الأخيرة، يتحتم أن يكون المسكن أو الحظيرة فى غاية النظافة. وملائما لظروف الحلب النظيف، ويستحسن أن يعد للحلب مكان خاص نظيف تتوفر فيه جميع الاحتياطات اللازمة لنظافة اللبن.

وقد تكون الحظائر فرديه ذات صف واحد، أى توضع فيها الماشية على الطوايل فى صف واحد، أو قد تكون الحظائر زوجية، وفيها توضع الماشية على الطوايل فى صفين، ويفضل فى هذه الأخيرة النظام الذى يجعل الماشية ظهراً إلى ظهر، أى ذيلا إلى ذيل. لا وجها إلى وجه. وذلك لعدم نقل العدوى بين الحيوانات.

وتختلف أبعاد الحظائر باختلاف الماشية وحجمها وعددها. وفى العادة يخصص للبقرة الواحدة فى الحظيرة عرض متر واحد لا أكثر ليسمح للحيوان بحركة محدودة، فلا يسبب قذارة ما بجانبه. ولا يلقى بروثه إلا فى القناة المحدودة خلف الماشيه المصفوفه طوليا فى الحظيرة. وبذلك تبقى الحظيرة نظيفة قدر الإمكان. وقد تجهز الحظائر بأوانى للماء ميكانيكية توضع الواحدة منها بين بقرتين.

وقد يخصص للعجول ملاعب مكشوفة. أى بدون أسقف. وتبنى الطوايل بهذه الملاعب وعليها مظلات تقى الأكل من ضرر الامطار. ويراعى فى نظام هذه الطوايل نفس الاشتراطات السابق ذكرها بالنسبة للطوايل المبنية داخل حظائر الماشية.

الباب الخامس

ماشية اللبن

تعتبر تربية حيوان اللبن فرع من فروع الزراعة الاساسيه ، وتوضع مع تربية حيوان اللحم فى مستوى واحد ، والغرض منها هو إستغلال الحيوان المناسب لانتاج غذاء للانسان ، متزن بطبعه ، لاغنى للصغير والكبير عنه . ولقد أقامت الأبحاث الحديثة أدلة عديدة على أهميته الحيويه . وتربية ماشية اللبن صناعة من أقدم الصناعات الزراعية فى تاريخ البشر ، وقد لازمت الانسان منذ عاش فى الأزمنة الاولى ، وتطورت معه بتوالى التقدم والرقى ، حتى أصبحت الآن فى درجة فائقة من التقدم ، وإن كانت ظروف المدنية الحالية والمستقبلة تدعو لازدياد إستمرار التقدم فيها بتحسين الانتاج كمية ونوعاً ، وذلك باتباع القواعد العلمية فى تربية الحيوان ورعايته وتغذيته ، والاعتناء بنظافة اللبن ومنتجاته أثناء إنتاجه وتصنيعه .

إن صناعة إنتاج ماشية اللبن من الصناعات التى تعود على القائمين بها بربح وفير فى أغلب بلاد العالم ، ولها مزايا متعددة النواحى ، نذكر أهمها فيما يلى :

ا — إن ماشية اللبن المتخصصة أكثر حيوانات المزرعة إنتاجاً إذا ماقورنت بماشية اللحم أو غيرها .

ب — إن ماشية اللبن تزيد من خصب المزرعة أكثر من أى نوع آخر من الحيوانات ، إذ أن حيوان اللبن يتغذى على مواد بروتينية كثيرة نسبياً ، وبذلك يعيد للأرض سماداً غنياً جداً . وتستدعى تربية ذلك الحيوان زراعة جزء كبير من المزرعة بالنباتات البقولية كالبرسيم ، وهذه أسمدة خضراء لها قيمتها فى زيادة خصب التربة .

حـ — إن دورة رأس المال المستخدم فى إنتاج اللبن هى دورة سريعة ، لأن اللبن ينتج ويباع قبل أو بعد تصنيعه ، وذلك بصفه مستمرة .

على أنه من جهه أخرى ، نجد لهـذه الصناعه متاعبها ، وإن كان من السهل التغلب على تلك المتاعب إذا انصرف مربى ماشية اللبن لعمله ، والتفت لكل دقائقه، ونذكر من تلك الصعاب ما يلى :

١ ـ أن تربية حيوان اللبن تستدعى خبرة فنية عليه وعملية .

٢ ـ أن الحصول على العمال المهرة الذين يعتمد عليهم فى القيام بالأعمال اليومية فى هذه الصناعة لهو أمر شاق ، وليس من الأمور البسيطة تعليم عمال لم يمارسوا هذه الصناعة من قبل ، وقد يتلف عامل بقرة لبن جيدة الانتاج مدى حياتها دون أن يعى أو يتعمد ما يفعل .

٣ ـ أن الصناعة تستدعى رأس مال كبير فى مبدئها لشراء القطيع المناسب وإقامة الحظائر والمعدات الحديثة المناسبة .

٤ ـ إن الخسارة المحتملة من الاصابة بمرض السل كبيرة، وذلك لأن حيوان اللبن أكثر تعرضاً لهذا المرض من غيره من الحيوانات .

فإذا كان الراغب فى ممارسة هـذه الصناعة قادراً على العمل المجهد مواظباً عليه وموجهاً كل عنايته لتصريف الأمور بنفسه بلا تهاون ، محباً لماشيته عطوفاً عليها أمكنه أن يرسم لنفسه طريق النجاح فيها .

تطور ماشية اللبن

لقد تطورت الماشية لانتاج اللبن عبر زمن طويل جداً ، وتذكر المراجع أنه منذ عدة قرون بدأ تطور الماشية لانتاج اللبن فى هولندا ، وأرسلت من هـــذه البلاد إلى بريطانيا منذ مدة طويلة أبقار إشتهرت بادرارها العالى ، وتدل المخطوطات البريطانية القديمة أن إنتاج اللحم كان هو الانتاج الأهم من الماشية فى الماضى ببريطانيا ، ولم تشر تلك المخطوطات باهتمام يذكر إلى إنتاج اللبن من

الماشية ويذكر أحد المراجع البريطانية المنشور فى عام ١٧٦٧ إعتبارات كانت تؤخذ فى الحسبان حينئذ عند شراء الماشية . تقول « بالنسبة لأبقار الجرادل — أى المستخدمة فى الحلب لإنتاج اللبن — فيجب أن تكون هى الأخرى صغيرة السن ذات تركيب بعنق فاتق وأجسام طويلة ذات بطون كبيرة مستديرة ، كبيرة الحجم ، فاتحة اللون ، وقرونها ملساء ، وجباهها عريضة ملساء ، وضروعها بيضاء غير لحمية ، بل كبيرة ورخوة . كل منها ذات أربعة حلمات لا أكثر » .

ولقد لاقت الماشية - كحيوانات متخصصة فى إنتاج اللبن إهتماماً زائداً بدأ حينما أشار أيتن Aiten إلى تفاصيل تناسق بعون حيوانات الايرشير البريطانية وما يجب أن تكون عليه ، وبعد ذلك قام هارلى عام ١٨٢٩ ، بعد دراسته لطريقة ونظام إنتاج اللبن . فوضح أهمية الأكتاف الرفيعة والأرباع الخلفية الكبيرة العريضة ، فى أبقار اللبن . وعلاقة ذلك بالأدرار العالى . وفى عام ١٨٣٤ إسترعى الانتباه إدخال نظام وضع الدرجات لأجزاء جسم أبقار اللبن فى جزيرة جرسى بالقنال البريطانى . فأثر ذلك فى تطور التناسق البدنى وتحسين ماشية اللبن . وفى عام ١٨٠٠ - ذكر فى مقابلة باسكتلندا عن تفاصيل نوع حيوان اللبن . أنه يجب أن تكون الاكتاف مستدقة من أعلى وأن تكون الارباع الأمامية مستدقه أيضاً من الامام . تزداد تدريجيا فى العمق والسمك كلما اتجهنا الى الخلف ، وفى عام ١٨٧٥ ذكر الاخوان ستيرينان Sturtevant Brothers بولاية ماساشوتس بأمريكا عن شكل ماشية الايرشير أنه فى سلالات ماشية اللبن وكذا فى معظم الحيوانات التى تستخدم لانتاج اللبن ، هناك ميل نحو تركيز وتجميع معظم وزن الحيوان فى الاجزاء الخلفية منه فاذا نظر اليه من الجانب بدأ مظهره بشكل وتدى قاعدته فى خلف الحيوان . وهذا الشكل يشتد وضوحا كلما تقدم الحيوان فى العمر بعد أن يكون الحيوان قد أخذ قسطا وافراً من الغذاء . ويكون لذوات السنة والسنتين فى المنظر الجانبى خطوط متوازية لا منفرجه . وفى عام ١٨٧٥ أيضاً ، تبنى نادى

ماشية الجرسى الأمريكى نظام قائمة الدرجات ، وكان ذلك هو أول مرة ينقل فيها هذا النظام إلى الولايات المتحدة . ولقد كان لادخال نظام التحكم فى الماشية بكليات الزراعة الأمريكية فى أوائل التسعينات فى القرن التاسع عشر ، أن نظمت محاضرات عملية للتحكيم فى ماشية اللبن باستخدام قائمة الدرجات ، توضح نوع بقرة اللبن المثلى .

وعموما فان الوظيفة الرئيسية لبقرة اللبن هى إنتاج اللبن ، وهى عملية لا تنفصم عن التناسل . فالبقرة الحلوب التى لا تلقح وتنجب سرعان ما تجف ، ولا تكون لها أية قيمة أخرى غير ما تحمله من لحم . وينظر إلى إنتاج اللبن أساساً على أنه مضاد لتكوين اللحم وبالعكس ، وصحيح أننا نجد بعض الأبقار من النوع اللحمى ، وتنتج مع ذلك كميات كبيرة من اللبن ولكن هذا هو الاستثناء لا القاعدة .

ولقد دلت وقطعت الخبرات المستمرة الطويلة لمربى ماشية اللبن ودارسيها ، بأن اللبن ينتج على حساب اللحم . ولقد نتج من تربية أجيال عديدة فى بعض أفرع التربية الخطية . أن تطور حيوان اللبن ليلائم وظيفته الرئيسية حتى أصبحت اليوم آلاف من الأبقار تنتج كل منها كميات عظيمة جداً من اللبن سنوياً . وكان ذلك من ٢٥ عاما مضت يعتبر أمراً مستحيلا على هذه الأبقار .

نموذج ماشية اللبن

النموذج الذى يرغبه المربى فى ماشية اللبن هو أن يكون حيوان طويل الجسم نحيف ، مفصل الأعضاء ، مثلث الشكل من جميع الجهات . وإذا نظر إليه من أية جهة منها ظهر الشكل المثلثى واضحا والأوعية اللبنية تبدو واسعة وبئر اللبن يبدو ذو فتحة واسعة . وهذا الحيوان نشط عصبى المزاج فى غير فزع وشراسة .

وعموما نجد ماشية اللبن كبيرة الضرع قبل الحليب صغيرته بعده . على أنه ليس كل حيوان له هذا الشكل والطابع يكون عالى الأدرار . إذ أن الشكل الخارجى

ليس دليلا كافيا على جودة الحيوان فى إنتاج اللبن ، إلا إذا كان ذلك مصحــوبا بتركيب وراثى جيد ، وبغير هذا التركيب الوراثى الجيد ، لا يكون الشكل الجيد قيمة . ولا يمكن تقدير الانتاج إلا بعد جفاف الحيوانات ، ولذلك ، يأخذ هذا التقدير وقتا طويلا مما يضطر المحكمين فى المعارض إلى إجراء التحكيم تبعا الشكل الخارجى وحده فقط فى ماشية اللبن ، بالرغم مما فى هذا الاجراء من نقص يشعر به كل من الحكم والمربى على السواء .

ومن البداهة أننا نقصد عدم الأخذ بالشكل الخــارجى وحده فى ماشية اللبن فقط، ولم نقصد أية ماشية أخرى ، إذ من المعروف أن لمظهر الحيوان علاقة وثيقة بانتاجه ، وخاصة فى حالة إنتاج اللحم أو إنتاج العمل والسرعة .

وتختلف ماشية اللبن عن ماشية اللحم فى الشكل والمظهر الخــارجى إختلافا واضحا ، فهى بصفة عامة أقل سمكا وعرضا ، وأكثر ظهوراً وأفخاذاً بها رقاب نحيفة مفصلة العضلات والذكور فى ماشية اللبن تكون أضيق بوضوح فى منطقة الغارب عن الاناث ، وأكثر تفصيلا وتقسيما فى أرباعها الخلفية . بينما تكون الاناث مدببة عند منطقة الغارب وممتلئة وثقيلة فى أرباعها الخلفيه ، لها ضروع تتلائم تلائما مناسبا وحجم أجزائها الخلفيه .

والذكور الجيدة تكون طويلة نسبيا ، لها أضلاع غــير منفرجه ، تكسب الصدر والجسم فى حيوان اللبن عمقا ملحوظا ، وبها عضلات تفــوق عضلات الأنثى ولكن أجسامها ليست ممتلئة باللحم وأرجلها قصيرة نسبيا . ويرتبط الشكل الوتدى المثلثى إرتباطا وثيقا بشكل أبقار ماشية اللبن ، فإذا نظرنا لهــا من الجانب . فان جسمها يبدو في مقدمه أقل عمقا عن الخلف ، ويتسع شكل الجسم تدريجيا من الصدر حتى الحضر (Hips) والارباع الخلفية ، وإذا نظرنا للظهر عند منطقة الغارب نجد أن شكل الحيوان يتسع فى اتجاه وسط الجسم ، ويأخــذ شكل الوتد ، وتظهر كثير من الابقار الممتازة ، هــذا الشكل الوتدى بدرجات

متفاوته ، غير أن هناك بعض الحالات التى تشذ عن ذلك وفيها نجد أن الإدرار العالى للبن غير مرتبط بالشكل المثالى لحيوان اللبن . إن كثرة اللحم غير مرغوبه ويعترض عليها فى كلا الجنسين ـ الذكور والاناث ـ ماشية اللبن ، إلا إذا كانت الحيوانات صغيرة السن جداً ولم تحلب بعد .

وقبل وصف حيوان اللبن المثالى يجب أن نوضح أن هناك أمور أخرى غير صفات الجسم الظاهرية يتميز بها حيوان اللبن المثالى ، وهى

ا ـ الوزن أو الحجم . ب ـ الشكل بصفة عامة . حـ ـ نوعهـا . ى ـ المزاج وحالتها العصبية .

ا ـ **الوزن او الحجم** : يتوقف الوزن أو الحجم فى ماشية اللبن على درجة طريقة التربية التى أستخدمت فى إنتاجها ومدى نقاوة سلالتها . فإذا كانت تمثل سلالة آباء نقية ، فحينئذ يتوقف وزنها على سلالتها ، فمثلا . نجد . أن وزن قدره ٩٠٠ رطل يلائم كل ظروف ماشية الجرسى، بينما يكون هذا الوزن غير مناسب لماشية الفرزيان إذ يكون خفيفاً جداً وغير مناسب لها ، فكل سلالة لها وزن معين نجده يتراوح بين ٦٠٠ رطل فى ماشية الدكستر إلى ١٨٠٠ رطل فى ماشية الفرزيان . وقد يوصى فى بعض الجهات بألا يقل وزن أنثى ماشية اللبن عن ٨٠٠ رطل ولهذا الرقم شواذ. فمثلا نجد أن كثيراً من أبقار ماشية الدكستر تعطى كميات عالية جداً من الادرار. مع أن وزنها تقل كثيراً عن ذلك. ونجد الوزن القياسى لأبقار الجرسى يتراوح مابين ٨٠٠ ـ ١٠٠٠ رطل ، ولأبقار الفرزيان من ١٠٠٠ـ١٧٠٠ رطل، ولأبقار الآشير يقل عن ١٠٠٠ رطل ، بينما تصل الاوزان القياسية لابقـار الجرسى إلى ١٠٥٠ .

بـ **الشكل والنموذج** : شكل حيوان اللبن أحد الصفات المميزة له ، والشكل العام لحيوان اللبن هو الشكل الوتدى المثلثى والحيوان المثالى للبن يظهر هذا الشكل الوتدى المثلثى إذا نظر إليه من الجانب أو من الامام أو من أعلى ، فأولا إذا نظر إلى الحيوان من الجانب . نجد أن امتداد كل من الخط الظهرى والخط

البطنى الممتد من أسفل الضرع إلى الرأس يتقابلان فى نقطة تقع على مسافة أمام رأس الحيوان. وتمثل هذه النقطة رأس مثلث قاعدته عند مؤخر الحيوان ، وبمعنى آخر، فإن جسم الحيوان يضيق من الخلف إلى الأمام متخذا شكلا وتديا . ونجد أن إرتفاع البقرة من الأمام عند الغارب يقل عن إرتفاعها عند الخصر ببوصة أو بوصة ونصف. ثانيا ، إذا نظرنا إلى الحيوان من الأمام يمكن ملاحظة أن الخطين المستقيمين الممتدين من كل كتف إلى الغارب من على جانبى الحيوان يحصران بينهما شكلا وتديا مثلثا ، قمته عند الغارب وقاعدته عند صدر الحيوان . ثالثا ، إذا نظر إلى الحيوان من الخلف يمكن ملاحظة وجود مثلث آخر أو شكل وتدى مثلثى على ظهر الحيوان رأسه عند الغارب وقاعدته عند الخصر.

وعلى ذلك . فإن الشكل العام للجسم فى حيوان اللبن ، يوحى بوجود مثلث يتسع إبتداء من مقدم الحيوان حتى يبلغ منتهاه عند الأرباع الخلفية. وهناك شكل وتدى مثلثى رابع يقترح وجوده فى مؤخر الحيوان ، قاعدته عند الكفل وضلعاه خطان بجوار الفخذين يتجهان للداخل ويتقابلان عند أسفل الحيوان . إن هذه المثلثات كلها تعنى أمرين أهميتهما واضحة فى تمييز حيوان اللبن، أولهما أن حيوان اللبن يتميز بالنحافة وبتفصيل العضلات ، وثانيهما أنه يتميز بتناسق بدنى له زوايا حادة.

هكذا نجد أن حيوان اللبن يتميز بالشكل الوتدى المثلثى ، وهو شكل يختلف كلية عن شكل حيوان اللحم الذى يتميز بشكل متوازى مستطيلات ، كما يتميز جسم حيوان اللبن بالنحافة والزوايا الحادة بالإضافة إلى ذلك الشكل الوتدى، وهذه صفات التناسق البدنى المرتبط إرتباطا وثيقا بإنتاج اللبن . بينما نجد حيوان اللحم مكتنزا اللحوم وخطوط جسمه مستقيمة ملساء ، وعلى ذلك ، فان جسمه يماثل متوازى مستطيلات ، وهذه صفات التناسق البدنى المرتبط إرتباطا وثيقا بانتاج اللحم .

وجدير بالذكر ، أنه عندما يكون الحيوان غير تام النضج ، أو عندما يكون

فى حالة جفاف (أى لا يدر لبن) فإنه يعترى جسمه التلحيم ، فلا يظهر على حيوانات اللبن ، والحال كذلك، الشكل الذى سيكون عليه فيما بعد . فحيوان اللبن فى سن السنة أو السنتين ، نجده يتميز بخطوط متوازية فى جانبيه أكثر من الخطوط المنفرجة المميزة للشكل الوتدى، وبينما يفضل المحكمون وجود الشكل الوتدى المثالى فى حيوانات اللبن الصغيرة السن ، فإن ذلك ليس هو المعتاد . فقد نجد عجلة تتميز بشكل جميل وضرع حسن وغدد لبنية جيدة التكوين ، ولكن قد يكون جسمها سميك من الأمام ، لحمى فى كل أجزائه بسبب أن الدهن الذى كان يكسوا جسمها وهى صغيرة لا زال بجسمها ولم يتم بعد إستهلاكه كله أثناء الحلب ، أى أثناء إضرارها للبن وقد تتميز مثل هذه العجلة ـ فى خلال ثلاثة أشهر فقط من إبتداء إدرارها للبن بالتناسق البدنى ذى الشكل الوتدى المثلى المميز لحيوان اللبن المثالى.

وهناك جدال مستمر عن علاقة شكل الجسم ووظيفته التخصصية ، ومهما كان عليه الأمر ، فيجب ملاحظة أنه مهما كان شكل الجسم أمثلا ، فإن ذلك ليس فيه ضمان كافى لجودة الانتاج .

جـ ـ **جودة النوع** : هى إحدى النقاط الهامة الواجب أخذها فى الإعتبار عند إختيار الحيوانات أو التحكيم فى ماشية اللبن . ويستدل على جودة نوع الحيوان من جلده والافراز الزيتى والشعر والعظم والمفاصل والآذان فيجب أن يكون جلد الحيوان اللبن أقل سمكا من جلد حيوان اللحم ؛ ولكن تكون له نفس الطراوة وربما يكون أكثر ليونة . وإذا أمسك عند موضع الضلوع ، وخاصة الضلوع الأمامية ، فغالبا ما يكون الجلد ملس يشبه ملس جلد الحيوان ذات الفراء ، يملأ اليد بكتلة لينة طرية . ويمكن ملاحظة الافراز الزيتى أو الشحمى الذى يفرزه حيوان اللبن فى آذانه وفى جلده ، وخاصة على الضرع و الافخاذ الداخلية وطرف الذيل ، وعادة يكون هذا الافراز الزيتى أصفر اللون ، وهو من إنتاج الغدد الدهنية الموجودة فى الجلد . ويعلق مربو ماشية اللبن أهمية

خاصة على هذا الافراز الزيتي ولون الجلد والقرون والاظلاف . فاللون الأصفر الواضح يدل على أن اللبن ودهن اللبن سيكون لونه اصفر أكثر مما فى الحيوانات التى تفتقر فى هذا اللون . ولقد خصص نادى ماشيه الجرنسى الامريكى ١٥ نقطة فى قائمة الدرجات التى استخدمها عام ١٨٩٩ فى تقدير جودة الحيوانات ، وذلك بالنسبة للون اللبن كما يستدل عليه من الجلد واللون الأصفر الغامق فى الاذان وعلى طرف عظمة الذيل وفى قواعد القرون وعلى الجسم بصفة عامه ، وكذا الأظلاف العنبرية اللون ، وهذا اللون الأصفر فى هذه الأجزاء هو دليل عام على لون دهن اللبن ، وخاصة بالنسبة لماشية جزر القنال البريطانى ، ولكن ليس له نفس درجة الأهميه بالنسبة للماشيه الهولنديه ، ولتقدير أمر اللون ، يكفى عادة أن يختبر داخل الآذان وجوانب الضرع ولون الحلمات والجلد عند فتحة الحيا تحت الذيل تماما فى آخر العكوة أو إلية الحيوان .

ويدل الإفراز الزيتى على الحالة الصحية للحيوان ، وفى حالة نقصه ، نجد الجلد عادة جافا ومتسلق بقوة بالضلوع . ويكون الشعر مستقيما وناقصا فى اللمعان ، وفى كل ذلك دليل قاطع على سوء الحالة الصحية للحيوان .

ويجب أن يكون الشعر ناعماً وغزيراً ، ويوجد الشعر الطويل الناعم حول أطراف الآذان ، بينما يكون الضرع مغطى بشعر حريرى قصير . أما بقية الشعر المغطى للجسم — عدا ذلك الموجود بأعلى الرقبة والجبهه وعلى الذيل — فيجب أن يكون كثيفا قصيراً ومائلا جداً فى وضعه على الجلد ، لامنتصبا أى أشعث . ويجب أن يكون للشعر مظهر جيد ولمعان معقول فى الظروف الجوية المناسبة ، ويدل دلالة واضحة على جودة نوع الحيوان وجودة حالته الصحيه .

ويجب أن يكون عظم حيوان اللبن دقيقا ، دلالة على جودة نوعه ، كما هو الحال فى حيوان اللحم تماما ، علما بأن زيادة العظم فى السمك تكون دلالة على سوء إدرار الحيوان للبن ، وتدل المفاصل الكبيرة والأكتاف الثقيلة على زيادة عظم الحيوان فى السمك ، كما يدل على ذلك أيضا الآذان الكبيرة الثقيلة المنبثقة عاليا من الرأس .

ء ـ المزاج والطبع : يهتم بهاق الولايات المتحدة منذ عام ١٨٩٠، ولقد إسترعى إنتباه المربين هناك عام ١٨٨٦ حينما نوقشت لأول مرة محاضرة عامـــة بعنوان « المزاج العصبي واللبني في الماشيه » . ولقد عرف المزاج حينئذ بقدرة الحيوان على تحويل غذائه إلى لبن أو لحم ، وان المزاج الذى ينتمي إليه ماشية اللبن هو المزاج اللبني Dairy Temperament ، . أن الماشيه اللبن مزاج عصبي بينما يكون الماشية اللحم مزاج فاتر .

وفي حالة المزاج العصبي ، يمكن ملاحظة الشكل المفتوح لبرميل الجسم أى أن برميل الجسم أو الجزع يكون واسعا ، والجسم نحافة ملحوظة ، وتظهر في الخطوط الخارجيه للهيكل العظمي شكل الحيوان العصبي المزاج . ويتسع مربو حيوانات اللبن ماشيتهم بحيث يزداد فيها المزاج العصبي أكثر وضوحا في الأجيال التالية . وهم يعرفون المـزاج العصبي بأنه ميكانيكية قـوية ، وليس توتر Exeitatisn . فالمزاج العصبي يعنى قدرة الحيوان على المثابرة في العمل المخصص له . وهـو هنا يعنى أن يأكل ويهضم ويحول تماما كل عليقه ـــ غير الجزء الحـافظ منها ـــ إلى منتجات لبنيه ، دون أن تكون البقرة هنا متوترة الأعصاب . ولقـــد وضحنا أن المزاج العصبي يمكن الاستدلال عليه من التناسق البدني النحيف ، كما يمكن أيضا أن يستدل عليه من الجبهة العريضه المكتملة التكوين وعظام الظهـر الكبيرة ، والعمـود الفقرى الواضح التفصيل ، والاعين الهادئه النشطة . والمعروف أن المخ هو مركز الجهاز العصبي للحيوان ، فالجبهة الضيقة الصغيرة تدل على أن تحوى مخا أصغـــر حجما من المخ الذى تحويه الرأس ذات الجبهة العريضة المكتملة التكـوين . وتشع القوه العصبية إلى كل الجسم عن طريق النخاع الشوكي . مارة من المخ خلال العمود الفقرى والنخاع الشوكي . وتدل جودة تكوين العمود الفقـرى عـــلى تكوين جيد النخاع الشوكي ، وبالتالي على قوة عصبية أكبر وتدل الاعين الكبيرة النشطة على مزاج عصبي نشط . لهذه الاسباب مجتمعة ، يهتم إهتماما عظيما بمزاج الحيوان .

ومن الناحية العلمية ، ليس هناك دليل لتوضيح أثر آخر غير أثر البيئة على مزاج الماشية وطباعها ونزاعاتها ، فعلاقة المزاج بنوع الماشية وتناسقها البدنى هو أمر واضح ، ولسوف يستمر المربون فى الاهتمام بمزاج الحيوان لمدة طويلة ، غير أن الطبع أو النزعة هو أمر آخر يختلف عن المزاج ، فالطبع أو النزعة Disposition ، تعنى بصفات عقلية معينة مثل الهدوء والطيبه أو التوتر والخصام والعض والرفس لذلك ، عند التحكيم فى الماشية يمكن التعرف على مزاج الحيوان من تناسق بدنه ، أما الحالة العقلية ، فيمكن الاستدلال عليها جزئيا من الأعين وجزئيا أيضا من حركة الحيوان ، وتصرف أو سلوك جسمه

الصفات الجسمية لنموذج اللبن

تتميز أهم أجزاء الجسم فى نموذج حيوان اللبن بما يأتى :

الرأس والرقبة . تظهر نحافة ملحوظة عما فى حيوان اللحم ، فيجب أن تكون الرأس كلها نحيفة وليست قصيرة كما فى ماشية اللحم ، بل يفضل أن تكون متوسطة الطول ، وقد يفضل البعض ـ كما هو الحال فى هولندا ـ الرؤوس الطويلة . ويجب أن يكون الخطم عريضا ، وحجم فتحات الأنف والفم مناسبا كما هو الحال فى ماشية اللحم تماما ، فالفم يجب أن يكون باتساع مناسب ليمكن الحيوان من تناول الطعام بكميات وسرعة مناسبة وفتحتا الأنف هما مدخل الهواء للصدر ، فيجب أن تكونا من حجم مناسب يسمح بمد الحيوان باحتياجاته من الهواء ويجب أن تكون الأعين واسعة وهادئة ، ولكن يقظة ، تدل على الطبع الجيد والمزاج النشط ، ويجب أن يكون الوجه نحيفا ومتوسط الطول ، والطول الزائد يدل على ضعف الفكوك وعدم مقدرة الحيوان على تناول الغذاء بالقدر الواجب (غير أكول) .

ويجب أن يكون الأنف مستقيما . وكذا الجزء العلوى من الوجه الواقع بامتداده وليس من المرغوب فيه أن يكون للحيوان أنف رومانية الشكل ، ومن المرغوب

فيه أن تكون الأوعية الدموية ظاهرة بالوجه ، بدرجة خفيفة غير مبالغ فيها ، إلا أنه ليس لذلك دلالة على شيء اللهم إلا إذا كان فيه دلالة على جودة النوع كما في الإشير والفرزيان .

ويجب أن يكون الفك السفلي قويا وعريضاً في قاعدته ، ففي ذلك دلالة على أن الحيوان أكول ، ويجب أن تكون الجبهة عريضة ومقعرة قليلا بين العينين ، ويزداد هذا التقعر وضوحاً في بعض السلالات عن البعض الآخر ، فهو واضح جداً في ماشية الجرسي ويجب أن تكون الآذان من حجم متوسط وأقل في السمك (أي أرق) من آذان ماشية اللحم . وتتميز بكونها مغطاة بطبقة رفيعة من الشعر على الأذن الخارجية ، وشعر ناعم على حافة فتحة الآذان ذاتها . وغالباً ماتشاهد الأوعية الدموية الدقيقة ظاهرة على الآذان في الأبقار الجيدة ، بينما يكون الجلد داخل الأذن مغطى بافراز زيتي أصفر ، ويتدرج لونه من الأصفر الفاتح إلى الأصفر الغامق أو البرتقالي ، بحسب الأفراد ، وهو يدل على درجة لون دهن اللبن ذاته ، ويجب أن تكون الآذان في وضع لايسمح بأن تكون أطرافها في وضع أعلى من الرأس إذا مارفعت هذه الآذان لأعلى . وليست القرون من مميزات أبقار اللبن ، بل هي ليست إلا من مميزات السلالة فقط ، وهي تختلف من سلالة لأخرى في الطول والحجم . وعموماً يقال أن حجم وملمس ولون القرون يدل على جودة النوع وعلى لون دهن اللبن أيضاً .

ويجب أن تكون الرقبة نحيفة وطويلة في وضع جيد بصل بين الرأس والأكتاف برشاقة ملحوظة يجب أن تكون الحافة لرفيعة العليا للرقبة ممتدة حتى الغارب ، وأن تكون قاعدة الرقبة من أسفل متصلة برشاقة وجودة مع الأكتاف دون ظهور زوايا بارزة على جانبيها . إن العمق المبالغ فيه لكل من الرقبة واللبب هو أمر غير مرغوب فيه في ماشية اللبن لأن في ذلك دلالة على الخشونة . ويلاحظ أنه يجب ألا يرى في الرقبة إلا لبب صغير .

الأرباع الامامية : يجب أن تكون خفيفة حيث عندما يستدق الشكل الوتدى المثلثى للجسم المشاهد من المنظر الجانبى للحيوان ، وهى هنا على النقيض من ماشية اللحم .

فيجب أن يكون الغارب مدبب ، وتختلف درجة ذلك من سلالة لاخرى ، وأيضا حسب الحالة العامة للحيوان . على أنه يجب أن يكون الغارب خالى من اللحم تقريبا ويجب أن تكون الاكتاف جيدة ، تنحدر جيداً للخلف دون خشونه أو ظهور بروزات عليها ، وخالية من اللحم الزائد ، مما يساعد على توضيح الشكل الوتدى المثلثى للجسم فى هذه المنطقة . ويجب أن تكون الارجل قصيرة ومستقيمة ومتباعدة عن بعضها ، دلالة على جودة التركيب الجسمى للحيوان وسعة صدره ، وهى فى هذا الصدد تتفق ووضع أرجل حيوان اللحم .

الجسم ويسمى أيضا الجذع . أو برميل الجسم . وهو يختلف عما فى ماشية اللحم فى كونه أنحف بصفة عامة ، وأطول ، وربما توجد به مسافات أوسع بين فقرات السلسلة الفقرية وبين الضلوع . ويجب أن يكون الصدر عميقا ولكن ليس العمق هنا على مدى إتساعه كما فى ماشية اللحم . بل يتدرج من الامام إلى الخلف حيث يبلغ أقصاه . ويجب أن يكون أسفل الصدر يميل إلى الاستدارة الجيـــدة ومتماسكا ولكن نحيفا . وكذلك مقدم الصدر ، يجب أن يكون ممتدا إلى الامام حتى ما بعد الارجل الامامية بقليل . ويجب أن يكون شكل الجسم خلف الغارب مباشرة يشبه فى شكله شكل بيضة قاعدتها إلى أسفل ، ويجب أن يكون الظهر فى حيوان اللبن نحيفا ومحولا بقوة ومقعر قليلا ، وفقراته ونتوءاته الشوكية واضحة المعالم . ويجب أن يكون القطن أو بيت الكلاوى عريضا ولا ينخفض أمام الخصر . ويجب أن تكون الضلوع منفرجه جيداً من الجسم إلى أسفل ، مكسبة الحيوان سعه كبيرة فى جسمه دلالة على مقدرته العاليه فى التغذيه والانجـــاب Feeding and Reproduction ونظرا لعدم وجود كميات كافيه من اللحم تكسو الضلوع ، فإنها تبدو غالبا فى حيوان اللبن منفرجه فى مستويات مختلفه قليلا

عن بعضها ، بعكس الحال فى ماشية اللحم . ويجب أن تكون الضلوع منحنية جيداً للخارج وإلى أسفل، مظهرة الشكل الوتدى المثلثى من الأمام ومشيرة لعمق الحيوان وسعة بطنه فى الجسم كله .

وعموما يتميز جسم حيوان اللبن بالطول الواضح ، وهـذا يرتبط بوجود المسافات التى بين الضلوع ، وعلى الاخص الضلوع القريبة من الأرباع الخامية . ويجب أن تكون الآباط الأمامية والخلفية ممتلئة وعميقة، فالإبط الأمامى الممتلىء يدل على كبر محيط الصدر ويظهر جودة تقوس الجزء الأسفل من الصدر . والإبط الخلفى الممتلىء يدل على سعة الجسم وعمق الضلوع .

الارباع الخلفية : لها أهمية خاصة بالنسبة للمربى . فالحيوان الممتاز فى أرباعه الخلفية يكون عادة له ضرع ممتاز الشكل فيجب أن يكون الخصر عريضا وفى إرتفاع العمود الفقرى ، والعرض هنا يدل على عرض الحوض ، وهذا أمر هام بالنسبة لعملية الولادة ، كما أن عرض الخصر مرتبط بالشكل الوتدى المثلثى المشاهد من خلف الحيوان . ويجب أن يكون الكفل ـ كما هو الحال فى ماشية اللحم ـ طويلا وعريضا ومستقيما ، ولكن ناقصا فى التكوين اللحمى أى لايغطيه لحم زائد فى حيوان اللبن . ويجب أن يكون الحوض عموما عريضا وواسعا ، والمسافة بين الدبوسين عريضة ، مما يدل على سهولة عملية الولادة . ويجب أن يتصل رأس الذيل بالجسم فى وضع زاوية قائمة فوق العظام الدبوسية حين يرى بالمنظر الجانبى للحيوان. وللذيل أهمية فى توضيح جودة نوع الحيوان وهو فى الحيوان النموذجى يمتد حتى العرقوبين منتهيا بخصلة شعر يجب أن يكون بها شعر غزير طويل يصل حتى سطح القدم أو الحافر تقريبا . ويستخدم الحيوان ذيله فى هش الذباب الذى عادة يزعج الحيوان النحيف كحيوان اللبن ، أكثر مما يزعج حيوان اللحم ، ومن هنا كانت ضرورة توفر الشعر الطويل فى خصلة ذيل حيوان اللبن ليستخدمها بسهولة فى حمايته من ضـــرر الذباب ويجب أن تكون عظام الذيل رفيعة دلالة على جودة نوع الحيوان

وأن تكون الأفخاذ نحيفة وطويلة ومتباعدة عن بعضها ، بعكس الحال فى ماشية اللحم . وبعد الأفخاذ عن بعضها هنا هام ، فهو دليل على سعة الضرع . وعموما ، يجب أن تكون الارجل الخلفية قصيرة ومستقيمة ومتباعدة عن بعضها لتسمح بمكان مناسب للضرع .

تكوين الثدى أو الضرع : له أهمية خاصة بالنسبة لأبقار اللبن ، لأنه لايقتصر على إنتاج اللبن للنتاج ، بل أنه يمدنا أيضا بإنتاج إضافى وفير يستخدمه الانسان . فلاناث حيوانات اللحم واللبن ضروع ولكن لابد والهدف كما أوضحنا ، أن يختلف تكوين الضرع فى حيوان اللبن عنه فى حيوان اللحم ، ليلائم الانتاج المطلوب منه . علما بأنه لا تختلف حيوانات اللبن عن حيوانات اللحم فى تكوين الضرع فحسب ، بل أنها تختلف أيضا فى إنتاجها للبن بسبب الاختلاف فى أجداد كل وما تخصصت فى إنتاجه ، وكذا لإختلافها فى الأجهزة العصبية والهضمية والدورية وكذلك فى تناسقها البدنى . فهناك علاقة واضحة بين شكل الجسم ونوع الإنتاج المنتج منه بالرغم من إحتواء كل جسم فى حيوانات اللحم وحيوانات اللبن على نفس الأجهزة .

عملية الهضم

تبدأ فى الفم ، ويمر الغذاء عن طريقه إلى المعدة ثم إلى الامعاء ، وأثناء ذلك المرور ، يتعرض الغذاء وهو يتحرك ، لمراحل تغيير عديدة حين يختلط بالسوائل المهضمة كالأحماض والأنزيمات ، ليصل فى النهاية إلى حالة تصلح للاستخدام فى الجسم .

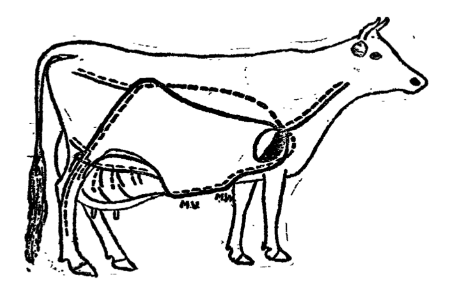
الدم

ينتج منه اللبن أثناء دورته داخل الجسم ماراً بالضرع . والدم يغذى أنسجة الجسم ويمده بمواد تستخدم فى الافراز ، كما يمده أيضا بالاكسجين اللازم له . ويحتوى الدم على ٨١ ٪ ماء وعلى ١٩ ٪ مواد صلبه . وهو يتكون أساسا

من ســائل لزج يسمى البلازما ، ينتشر فيه عدد كبير جداً من كرات الدم ، ثلثها حمراء والباقى بيضاء ويرجع اللون الاحمر للدم لمادة الهيموجلوبين التى تمتص الاكسوجين من الهواء فى الرئتين لتستخدم فى أكسدة الغذاء الذى يحمله الدم ، ليبنى منه أنسجة الجسم .

الجهاز الدورى

يتكون من القلب والشرايين والاوعية الشعرية والاوردة التى يتحرك خلالها الدم (شكل ٧) وهناك أيضا أجهزة أو دورات دموية فرعية للجهاز الدورى الرئيسى ، كما أن هناك أجهزة دورية أخرى غير دموية لها علاقة بالجهاز .



(شكل ٧) الدورة الدموية من وإلى الضرع

* الخطوط المتقطعة تمثل الشرايين التى تحمل الدم المزود بالمواد الغذائيه إلى الضرع حيث ينتج منه اللبن .
* الخطوط غير المتقطة تمثل الاوردة التى تحمل الدم ثانيه إلى القلب .
* لاحظ أن هناك طريق واحد من القلب إلى الضرع بينما يوجد طريقان من الضرع إلى القلب .
* M. V. = أوردة لبنيه . M. W. = بئر اللبن .

الدورى كالأجهزة الدورية الليمفاوية التى تحتوى على سائل عديم اللون ، وهى تعمل كجهاز ماص كابس ، يحافظ على إستمرار سريان الدورة الدموية فى الجسم.

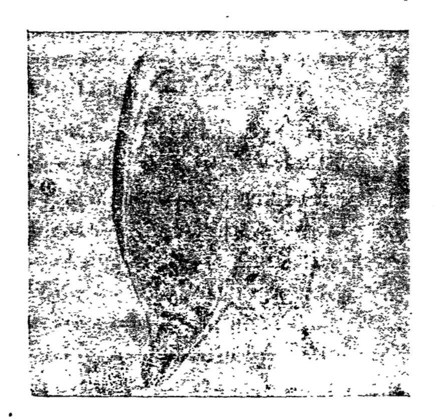
وتوجه الشرايين الدم من القلب إلى الانسجة وهى تتفرع من تفرع رئيسى هو الاورطه الذى ينقسم إلى أفرع عديدة أصغر منه ، تمتد بالجسم كله ، والشرايين جدرانها مطاطه ، فيها القدرة على التمدد والتقلص والاوعية الشعرية عبارة عن أنابيب دقيقه تمتد خلال أنسجة الجسم وتوصل إليها المواد الغذائية التى تحمل جزء منها الشرايين إلى الدم .

والاوردة هى أوعية أو قنوات تنقل الدم ثانيه إلى القلب . وهى فى ترتيبها وتفرعها تشبه الشرايين . غير أنها تكون عادة أوسع منها .

وبعد هضم الغذاء ثم وصوله إلى الامعاء ، يلاحظ أن جزءاً كبيراً منه يمتص فى الأمعاء المغطاه أو المبطنه من داخلها بالخملات الدقيقة والتى يكون فى وسط كل منها وعاء يصل بالجهاز الدفاوى وتحيط به شبكة دقيقة من الاوعية الشعرية ، بينما يتكون من الدهون مستحلب ينتقل إلى الوعاء اللمفاوى . وتتحرك محتويات الاوعية الشعرية خلال الوريد البابى إلى الكبد ، ومنه إلى الجزء اليمينى من القلب، بينما تتجه محتويات الوعاء الدفاوى إلى أنبوبة طويلة بجاورة الظهر تحت العمود الفقرى ، تؤدى إلى ما يسمى بالانبوبه أو القناة الصدرية ، وهى عبارة عن وعاء ليمفاوى كبير يفتح فى وريد كبير بجاور للضلع الامامى للحيوان يؤدى إلى القلب ويدفع الدم بعد ذلك من القلب إلى الرئتين حيث يلامس الهواء بها ويتأكسد ثم يعود الى الجزء الايسر ، ومنه يتوزع الى الانسجة عن طريق الشرايين الممتدة خلال الجسم ، وتؤدى الى الشريان الكبير المسمى بالاورطة الممتد من أعلى القلب وتحت العمود الفقرى ويتفرع عند الخصر ، حيث يمتد فرع منه الى أسفل لداخل الضرع وفرع آخر يمتد بجوار عظمة الفخذ وفرع ثالث يمتد الى مؤخر الحيوان . وتقع الاوردة بأسفل الضرع ، وتخرج منه مارة بالسطح الداخلى للجسم (البطن) الى أن تختفى خلال فتحة تسمى بئر اللبن فى مقدم البطن حيث تتصل بالاوردة الرئيسية المؤدية للقلب .

التركيب التشريحي للضرع

له أهمية بالنسبة لشكل الحيوان ونوع إنتاجه، ويتكون من غـدتين تقعا فى وضع أفقى بجوار بعضها وتفصلهما طبقة من الأنسجة تساعد على حملها وتثبيتها فى



(شكل ٨) قطاع فى ضرع بقرة

وضعهما (شكـــل ٨) والغدتان المذكورتان منفصلتان تماما عن بعضها، ولكل غدة منها حلمتان، وفى وسط كل حلمة يوجد ثقب يمر منه اللبن إلى الخـــارج . كما يمر إلى تجويف الحلمة المسمى بربع الضرع، وكل ربع مستقل تماما عن الآخر.

وتتركب الغدد اللبنية من شبكة لحمية ممتلئة بنسيج مفرز تكسب الضرع المظهر الاسفنجى، لونها وردى وبها ثقوب كثيرة وقنوات تعطى الضرع المظهر الاسفنجى.

ويعلو كل حلمة تجويف أو فراغ يعرف بإسم مخزون اللبن، يسحب منه اللبن

خلال الحلمة . ويوجد بأسفل كل حلمة عضلة صغيرة تحيط بفتحة الحلمة وتحكم قفلها بقوة لمنع تسرب اللبن إلا عند الحلب .

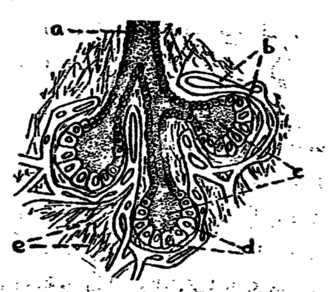
انتاج اللبن

يعنى الادرار تكوين وافراز اللبن ، وهو عملية فسيولوجية معقدة ، تعتمد على الصفات البيولوجية لأجهزة الحيوان وحالته من ناحية التربية والغذاء والادارة .

واللبن هو إنتاج نحصل عليه عن طريق النشاط الافرازى لغدد اللبن وتتأثر عملية تكوين اللبن فى جسم الحيوان بنشاط الخلايا الطلائية الغدية (شكل ٩) التى تمتص مواد معينة من الدم الوارد إليها وتحولها إلى تكوينات ومركبات معقدة . وتمر الفيتامينات والمواد المعدنية إلى اللبن دون تغير . ويعتبر نشاط الغدد اللبنية للأبقار عامية الادرار نشاطا كبيرا جدا . ويلاحظ أنه يلزم أن يمر حوالى ٤٠٠ كجم - ٥٠٠ كجم من الدم خلال الغدد اللبنية ليتكون منها كيلو جرام واحد من اللبن وهكذا نجد أنـــه تمر يوميا أطنان من الدم خلال ضرع البقرة عالية الادرار ولذلك يجب أن تكـون الأبقار عاليه الادرار قلوب وأجهزة دوريـة جيدة التكوين مجهزة بأوعية دموية جيدة .

إن عمليه افراز اللبن من الضرع ترتبط إرتباطا وثيقا بنشاط أجهزة الحيوان كلهـا ، وتتوقف بصفة خاصة على حالة الجهاز العصبى المركزى والغدد الصماء ، ومن هنا يجب أن تلائم جميع أجهزة البقرة ظروف الانتاج العالى . لذا نجد أن ماشيه اللبن تتفوق على ماشية اللحم والماشية ثنائيه الغرض من ناحية إنتاج اللبن . فالغرض الأساسى من تطور وتحسين سلالات ماشية اللبن يهدف إلى زيادة أو رفع إنتاج اللبن وتكييف أجهزة البقرة لتلائم ذلك الرفع أو تلك الزيادة فى الانتاج .

وتختلف ماشية اللبن وماشية اللحم وكذلك الأبقار منخفضة الاضرار والابقار عالية الادرار ، إختلافا عظيما عن بعضها البعض فى تراكيبها الجسمية وتكوينها البدنى ، وذلك داخل كل سلالة . وتتميز الماشيه عالية الادرار بتكوين بدنى جيد



(شكل ٩) مجموعة من الخلايا الطلائية الغدية Alveoli
(a) قناة غدة. (b) شبكة أوعيه شعريه. غدة Alveoli (c)
(d) خلايا طلائيه . (e) نسيج ليفي .

وقوى ، وتكون قنواتهـــا الهضميه وأجهزتها التنفسيه والدوريه وغددها ، جيدة التكوين .

ويرتبط تكوين وإنتاج اللـبن إرتباطا وثيقا بنشاط الجهاز العصبي المركزى للحيوان ، فعن طريق الجهاز العصبي المركزى تتأثر غدد اللـبن بالعوامل البيئيه العديدة ، مثل التغير المفاجى فى نظام التغذيه ، وإعادة الترتيب فى أحواش المواشى وتغيرات الجو ، وتغير الحلابين أو الحلابات ، وغير ذلك .

وكبعض السلالات المحليه التى تربى لانتاج اللحم تحت ظروف الزراعة الكثيفه ، فإن الآباء البعيدة أو أجداد الابقار المعاصرة ، كانت تنتج اللبن بقدر يكفى حاجه عجولها فقط ، ولكن بتدخل الانسان ، صارت سلالات ماشيه اللبن تنتجه بكميات تفوق حاجة نتاجها بكثير .

وهكذا نجـــد أن قدرة البقرة على الادرار تتوقف على سلالتها وعلى صفات فرديه خاصه بها .

وينتج اللبن من مواد غذائيه تستخلص من الاكل فى عملية الهضم ، يحملها الدم إلى غدد اللبن ، ومهما كانت عليه غدد اللبن من جودة وكفاءة . فإنه لا يمكن

للبقرة أن تنتج اللبن بوفرة بغير تناولها القدر المناسب من الغذاء كمية ونوعا الملائمة لهذا الانتاج وعلى ذلك ، يحدد قدرة البقرة على إنتاج اللبن عاملان رئيسيان هما :

١ ــ صفاتها الطبيعية .   ٢ ــ التغذية .

ويجب أن نتذكر ذلك عند محاولتنا زيادة الادرار والانتاج الكلى للبن . فالعناية الجيدة بالحيوانات وتغذيتها تغذية سليمة والحلب المتقن ، تساعدنا على معرفة القدرة الانتاجية الوراثية الحقيقية للحيوان ، والعمل على تحسينها ، وتؤدى عدم العناية أو الرعاية الرديئة ، إلى منع البقرة من إظهار قيمتها الحقيقية . فقدرة الحيوان على الادرار هى صفة وراثية قابلة للظهور والتحسين .

وتنتمى الغدد اللبنية أو الضرع إلى الغدد الجلدية ، ولكنها من ناحية الوظيفة أو العمل ، نجدها ترتبط بالأجهزة التناسلية للانثى . وللحمل أثر قوى ويحدد على تكوين الغدد اللبنية ، وكذلك على كمية إدرار اللبن ونوعه ، فابتداء من الشهر الخامس من الحمل ، تتناقص كمية إدرار اللبن ، بينما تكون حينئذ فى الأبقار غير العشر المدرة للبن أو الحلابة Barren cows مستمرة على حالتها المرتفعة من الإدرار التى كانت عليها . وعلى ذلك ، فإنه كلما طالت الفترة بين الوضع والحمل التالى له كلما زادت كمية اللبن المنتجة فى موسم الادرار . غير أنه لايصح أن تطول هذه الفترة عن اللازم التى لاتؤخر دورة القطيع أو تقلل من كمية اللبن الكلية المنتجة منه ، وبالتالى تقلل عدد العجول المولودة أثناء فترة الحياة الانتاجية الاقتصادية للبقرة . كما أنها تزيد من فرص تعدد حالات عدم الحمل أى العقر أو العزب فى القطيع Barreness .

ويمكن الحصول على نتائج اقتصادية يعتد بهـــا اذا ما لقحت الأبقار خلال دورة شبقها الثانية بعد الولادة .

ويجب أن يسبق الولادة فترة جفاف ، حتى يأخذ الحيوان قسطا من الراحة . ان عـــدم اعطاء الحيوان فترة راحة يقلل من انتاجيته للبن ، ويقصر من طول فترة الحياة الاقتصادية للبقرة ، وهى فترة الحياة التى تنتفع فيها بالبقرة ذاتهـا . ولقد لوحظ فى السلالات المختلفة ، أن الحيوانات المغذاة بطرق سليمة ومناسبة

تحتاج إلى فترة جفاف لاتزيد عن ٣٠ - ٣٥ يوم أما الحيوانات صغيرة السن أو النامية أو تلك التي لم تحصل على غذاء كافى مناسب أو الحيوانات عالية الإدرار فإنها تحتاج إلى فترة راحة طويلة نسبيا ، تمتد إلى حوالى ٤٥ - ٦٠ يوم .

وتتغير كمية الإدرار ونوع اللبن تغيرا كبيرا أثناء موسم الحليب الواحد . وتتوقف كمية الإدرار الكلية فى موسم الحليب على أكبر كميات الادرار اليومية ، أى على أعلى إدرار يومى للبقرة ، ومدى ثباته خلال موسم الحليب ، أى مدى مثابرة البقرة على هذا الادرار العالى خلال موسم الحليب وعادة نجد أن فترة حليب الأبقار المعتنى بها من حيث الغذاء وميعاد التلقيح والولادة تستمر لمدة طولها من ١٠ - ١١ شهر ، بينما تقصر عن ذلك فى الأبقار ذات الادرار المنخفض .

ويزداد الادرار تدريجيا إبتداء من اليوم الخامس عشر بعد الولادة ، وتسمى هذه الفترة بفترة «التحمية» . أو فترة دفع الادرار . ويصل الادرار إلى أقصاه فى الشهر الثانى أو الثالث . وبعدئذ ينخفض تدريجيا حتى الشهر الخامس ، ثم يقل الادرار سريعا بعد ذلك . وفى حالة تقديم الغذاء المناسب للبقرة ، نجد أنه ينتج فى الثلاث أو الأربع أشهر الأولى ٤٠ ٪ من جملة لبن الموسم . وكلما انتظمت كمية الادرار أثناء الموسم ، كلما زادت جملة لبن الموسم . ويقدر أعلى إدرار يومى أثناء الموسم بحوالى ٠٫٥ ٪ من جملة الادرار فى موسم حليب طوله عشر أشهر . والأبقار التى لها هذه الصفة تعتبر أصلح حيوانات ، تلائم مزارع إنتاج اللبن . وتتغير كميات إدرار البقرة بتقدم العمر ، وهى تعطى أعلا إدرارا لها عادة بعد ٣ - ٦ ولادات ويقل الادرار عن ذلك فى الأبقار الصغيرة أو الكبيرة السن .

ومن المهم أن تجرى عملية التحمية أو دفع الادرار للعجلات التى تلد لأول مرة ، حتى تعطى أعلى إدرار ممكن . وفى العادة تعطى مثل هذه الحيوانات فى الثلاث أو الأربع مواسم الأولى حوالى ٧٠ ٪ من كمية اللبن التى تدرها طول

حياتها الانتاجية . ويمكن زيادة هذه النسبة زيادة كبيرة . وتتوقف كمية اللبن التى تدرها العجلة التى تلد لأول مرة فى موسم الحليب الأول على درجة نموها وتكوينها وميعاد تلقيحها وولادتها . ويكون إدرار العجلات غير التامة التكوين التى تلد لأول مرة ذو إدراراً قليلا فى الموسم الاول ، وكذا فى المواسم التالية بعد الولادات المتعاقبة لذلك يجب أن تعد مثل هذه العجلات إعداداً خاصا حتى إذا ما حان ميعاد ولادتها ، بذلت لها عناية غذائية خاصة ، مع العناية جيداً بضروعها .

وعادة لا تلقح العجلات لاول مرة حتى تبلغ تماما مرحلة النضج الجنسى الكامل المناسب للتلقيح ، فالبلوغ الجنسى يحدث قبل فترة طويلة من النضج الفسيولوجى اللازم للولادة الطبيعية . ولهذا ، فبالرغم من أنه قد ينتج حمل من التلقيح المبكر ، إلا أن الجنين لا يجد عادة حاجته الكاملة حينئذ فيكون فى حالة رديئة بعد ولادته . كما يؤخر التلقيح المبكر من نمو وتكوين العجلة ذاتها ويقلل من إنتاجها بعد أن تلد . التأخر فى التلقيح له نفس المضارة فهو غير مرغوب فيه ، إذ يقلل من إحتمالات الحمل ، ويزيد من نسبة حالات الابقار العزب ، أى غير الحاملة أو العاقرة . وبذلك يرفع من تكاليف التربية حتى سن الانتاج ، مطيلا فى فترة دورة القطيع التى يتم فيها تعويض الابقار المستبعدة من القطيع بأخرى جيدة تصغرها سنا ، ويقلل من طول الفترة الانتاجية فى حياة الحيوان .

ويجب أن تلقح العجلات لاول مرة حينما تصل إلى حوالى ٦٠ - ٧٠ ٪ من وزن البقرة البالغة من نفس سلالتها ، ويكون ذلك عادة فى سن حوالى ١٨ - ٢٠ شهر أو قد يكون مبكرا عن ذلك فى حالة الحيوانات المبكرة فى النضج السريعة النمو أو يكون متأخرا عن ذلك فى الحيوانات المتأخرة فى النضج أو المساء تغذيتها .

وقد تحدث دورة الشبق فى الابقار فى أى وقت من السنة ، طالما أمدت هذه الابقار بالعناية والغذاء المناسب ، وهى تحدث فى الابقار البالغة بعد ٢١-٢٨

يوم من الولاده ، ثم بعد ذلك تحدث كل ٢٠ – ٢١ يوم . طالما لم تحمل البقره : ويستمر الشبق لمدة ١٧ ساعة ، وقد يختلف عن ذلك فيستمر مـن ٧ ساعات إلى ٣٠ ساعة بحسب حالة البقرة وسنها ولضمان الحمل ، يجب أن تلقح الابقار بوثبتين فى كل شبق ، الوثبة الأولى حينما يظهر عليها الشبق مباشرة . والوثبة الثانية بعـد ١٠ – ١٢ ساعة من الوثبة الاولى . وبعد إتمام التلقيح بهذه الكيفية ، توضع البقرة تحت الملاحظة فإن ردت ، أى ظهر عليها الشبق فى الدورة التاليـة ، يجب حينئذ إعادة الوثب عليها ثانية بالكيفية السابقة

ويستمر الحمل بعد التلقيح الموفق لفترة تبلغ ٩٫٥ شهر ، أى أن مدة الحمل فى الابقار يبلغ طولها ٩٫٥ شهر . وتكون نسبة حدوث الحمل أعلاه فى الشبق الاول أو الثـانى بعد الولادة . وتقل بعد ذلك ابتداء من الشـبق الثالث ، فالتلقيح فى دورات الشبق التالية غالبا مايفشل ، فتستمر البقرة عزب أو عاقر .

وتعتمد قدرة البقرة على إدرار اللبن إعتمادا مباشرا على القيمة الغذائية لغذائها فحتى أجود الابقار ، لايمكنها أن تنتج اللبن إذا ما أسيء تغذيتها ، فإذا ما غذيت البقرة تغذية صحيحة سليمة ، فإنها تستخدم المواد الغذائية المعطاه لها إستخداما تاما وبكفاءة جيدة ، لتكون اللبن . وجدير بالذكر ، أن المتوسط السنوى لكمية اللبن الذى تدره بقرة قدرها ٣٢٠٠ كجم ، يحتوى على كمية من المواد الصلبة التى يحتويها جسم ثورانغزنة كل منها ٥٠٠ كجم ، وإن كمية الغذاء الذى تحتاجه بقرة تنتج ١٠٠٠ سعر حراوى كبير فى اللبن يعادل الكمية التى تلزم لإنتاج ٨٣٧ سعر حراري كبير فى لحم الناشية . إن الطاقة الغذائية العظمى Gross Food Energy التى تتناولها البقره فى غذائها اثناء ادرارها اللبن يذهب منها ٢٠٪ الى اللبن وللحصول على مستوى ادرار لبن مرتفع . يجب أن يحتوى الغذاء على مواصفات محدده تتعلق بمستوى الغذاء وقيمته الغذائية . فيجب ألا يكون الحجم النسبى العليقة زائدا ، بل يجب أن يكون

فى حدود ٢ - ٣ر٣ كجم من المادة الجافة لكل ١٠٠ كجم وزن حى .

والدورة الإنتاجية لأبقار اللبن هى الفترة بين ولادتين متتاليتين ، وطولها حوالى ١٢ شهر . ونظراً لأنه تتوقف قدرة البقرة على إنتاج اللبن غالبا على طريقة إعدادها للولادة ، لذلك يجب أن نبدأ بفحص مراحل الدورة الانتاجية للبقرة إبتداء من فترة الجفاف ، فنى هذه الفترة يجب أن تكون التغذية كافية وبوفرة . كمية ونوعا فإذا ما كانت البقرة تحت ظروف طبيعية عادية أثناء بوفرة ، فإن الزيادة الكلية فى وزنها تصل إلى ٥٠ - ٦٠ كجم . بواقع زيادة قدرها حوالى ٨ر٠ إلى ١ كجم يوميا . وكلما توقعنا زيادة فى إنتاج البقرة ، كلما وجب أن تزداد كميـــة غذائها ، فالتغذية القليلة أى المنخفضة التى تقدم للأبقار بعد الولاده ، تؤدى بعد الحمل التالى إلى ولادة عجول صغيرة الحجم ضعيفة . وفى حالة الأبقار عالية الإدرار ، يعطى المربون الناجحون للأبقار الجافة الحامل نفس العليقة التى يعطونها للأبقار التى تدر ١٢ - ١٥ كجم لبن يومياً وفى آخر أســـبوع قبل الولادة ، يعطى البقـرة من ٦٠ - ٧٠ ٪ من كمية العليقة العادية مع تقليل المواد المالئة وفى فترة ٥ - ٨ أيام بعد الولادة ، يجب أن تكون التغذية معتدلة ، أى فى مستوى متـوسط . ثم تزداد تدريجيا بعد ذلك حتى تتم مقابلة الاحتياجات الغذائية للبقرة كلها تماما . ويلاحظ أن التغذية الزائدة بعد الولادة مباشرة تسبب إصابة البقرة بالأمراض . ويلى هذه الفترة القصيرة ، فترة « تحمية البقرة » أى فترة دفع إدرارها مـــن اللبن ، وتستمر هذه العملية لمدة شهرين أو ثلاثة ، يقدم فيها الغذاء بوفره ، على أن تحسب كميـــة العليقة هنا بحيث تزيد بحوالى ١٥ - ٢٠ ٪ عن المستوى الفعلى لاحتياجات البقرة ، ويستمر ذلك حتى يصل الإدرار إلى أقصاه ، وتقدم نفس كمية هذه العليقة وقت اعطائها أعلى ادرار لها فى الموسم ، وذلك للحفاظ على المستوى العالى لإدرارها من اللبن.

والحصول على منحنى حليب منتظم بقدر الإمكان ، يلزم أن تقدم للبقرة كميات

مناسبة من الاكل الجيد المغذى على أن التغذية الزائدة مضرة . فهى تؤدى إلى السمنه المفرطة ، أو بدانة جسم الحيوان ، وفقده للشهية ، وتقلل من ادرار اللبن . ويجب أن تكون التغذية منتظمة وأن يكون الشرب مناسبا . وتحتاج الأبقار الجافة الى ٣ كجم من الماء والابقار الحلوب الى ٤ كجم من الماء ، وذلك لكل كيلو جرام ماده غذائية جافة تعطى لها . والماء المقدم للحيوان يعتبر بالغ الاهمية بالنسبة للابقار الحلوب ، ويؤدى نقص الماء الى استحالة الحصول على مستوى حليب عادى، فيجب أن تشرب الأبقار مرتين أو ثلاثة يوميا بحيث تكفى حاجتها منه تماما . وبتثبيت المستوى الغذائى ، نجد أن ترك الأبقار لتشرب بحرية قدر حاجتها يؤدى الى زياده يومية فى إدرارها من اللبن قدرها ٥ - ١٠ ٪ عما تدره الأبقار التى يقدم لها الماء باليد يوميا .

ويجب أن يقدم الغذاء لحيوانات اللبن طبقا لمقتضيات قياسية خاصة ، تزداد نسبيا فى حالة الحيوانات الصغيره السن والعجلات النامية والابقار الحامل ، مع مراعاه زيادة ماتحتويه من البروتين والمواد المعدنيه والكاروتين زياده ملائمة لتقابل احتياجات هذه الحيوانات . وعاده تكون العلائق المناسبة لحيوانات القطيع من المواد المنتجة بالمزرعة وطبقا للمواصفات والمقننات القياسية اللازمة لها .

انتقاء الأبقار لقطيع اللبن

عند انتقاء الأبقار لتكوين قطيع لانتاج اللبن أو لاضافتها للقطيع الموجود لدى المربى ، نجد أنه يولى كل مربى النقاط التالية عناية فائقة :

١ - تقتنى البقره ذات الحجم الموافق والمناسب لظروف المزرعة وهدف المربى، ولقد اثبتت التجارب أن الابقار الكبيره الحجم من سلالات انتاج اللبن هى أكثرها انتاجا دائما وقد يكون سبب عدم بلوغ البقره الى الحجم المناسب هو سوء التغذية أو قلتها ، أو وجود عوامل وراثية انتقلت اليها عن آبائها ، ومثل هذه الأبقار تكون

صغيرة الحجم ، تلد عجولا صغيرة الحجم أيضا وتبقى كذلك مهما غذيت أو اعتنى بها.

٢ ـ أن يكون للبقرة الشكل الخارجي الذى تتميز به الأبقار ذات الأدرار العالى تبرز فيه صفات ثلاث فى جميع أعضاء الجسم وهى : النحافه والطول والاتساع .

٣ ـ أن تكون البقرة قوية البنيه حتى تتحمل المجهود الكبير الذى تبذله فى تحويل غذائها إلى لبن وتحتفظ بصحتها فى حالة جيدة طول حياتها .

٤ ـ أن تكون البقرة عالية الإدرار ، ذلك لأن كفاءة البقرة فى إنتاج اللبن أو ارتفاع نسبة الدهن فيـــه ليس لها دليل الا الإنتاج الفعلى لهذه البقرة ، ومن هنا نشأت أهمية تسجيل إنتاج حيوانات اللبن حتى يمكن الاعتماد على مثل هذه السجلات عند شراء أو إختيار أو إنتخاب ماشية اللبن لتأسيس القطيع أو لتعويض الأفراد المستبعدة منه . فالإنتاج الفعلى هو الطريق الوحيد الذى يمكن المربى من الإستدلال على تركيب البقرة الوراثى من حيث الإنتاج .

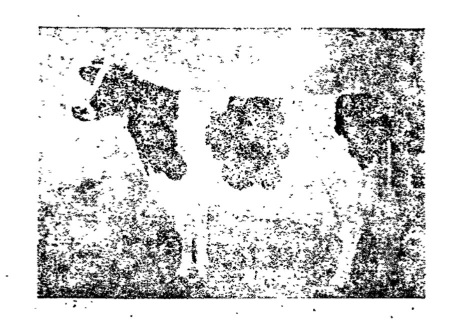
ويساعد تسجيل إدرار ماشية اللبن فى سجلات خاصة المربى على بلوغ هدفه ويمكنه من .

أ ـ ألا يستبقى فى قطيعه إلا الأبقار عالية الإنتاج ، حيث أنها الاربح له ، ويتخلص من الرديئة .

ب ـ ألا يدخل فى قطيعه إلا الماشية ذات الانتاج العالى فقط ، وبذلك يتلافى إضعاف مستوى إنتاج القطيع.

جـ ـ تعطى الأبقار عالية الإنتاج علائق تتناسب وانتاجها العالى وبذلك يمكن ضبط ادارة القطيع باحكام.

د ـ يمكن رفع مستوى الإنتاج فى القطيع وتحسينه على الدوام، وذلك بالتربية من أعلاها انتاجا ، فتقل تكاليف الانتاج ويزداد الربح باستمرار.



(شكل ١٠) بقرة فريزيان (لبن)

الفريزيان Friesian : يتميز بالصفات الشكلية الآتية (شكل ١٠):

١ ـ جسمها كبير .

٢ ـ بالجسم مناطق ثلاث لونها أسود هى الأرباع الخلفية ووسط الجسم والأرباع الأمامية ، تفصلها منطقتان لونهما أبيض .

وتتميز هذه السلالة بالصفات الاقتصادية الآتية:

١ ـ متوسط الادرار فى موسم الحليب الواحد هو ١٠٠٠٠ رطل ، وهناك قطعان تدر أضعاف ذلك. ونسبة الدهن فى اللبن تتراوح من ٣،٢ الى ٣،٧٪ .

٢ ـ تحتاج الى أراضى خصبة، نظراً لكبر حجمها ولحاجتها للتغذية الجيدة.

٣ ـ يقال أن عجولها تصلح لانتاج اللحم ، ولكنها فى الواقع لا تقبل التسمين فهى بطيئة النمو ويخلو لحمها من الدهن المرمرى ، كما أن قطعاته كبيرة ، وتخزن الدهن فى غير المواضع المرغوبة . وهى فى البلاد التى تتطلب الصنف الجيد

من اللحم تربى للبن فقط ، أى كحيوان وحيد الغرض .



(شكل ١١) بقرة إيرشير (لبن)

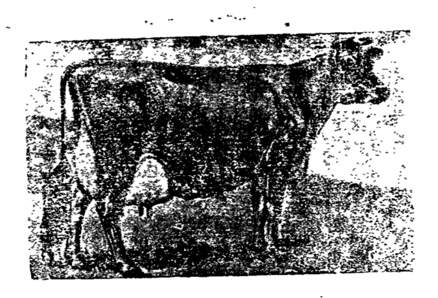
الايرشاير Ayrshire : تتميز بالصفات الشكلية الآتية (شكل ١١) :

١ - متوسط الحجم .
٢ - لونها أبيض به بقع بنية .
٣ - قرونها منتظمة الشكل تشبه قوسين فوق بعضها .
٤ - الجسم تام التماثل متناصف ومتناسق الأعضاء والقوة كبيرة .

وتتميز بالصفات الإقتصادية الآتية :

١ - طويلة العمر .
٢ - تتحمل قلة الغذاء وفقر المراعى .
٣ - لها مقاومة ضد مرض السل .

٤ - متوسط محصول اللبن فى موسم الحليب الواحد حوالى ٩٠٠٠ رطل. ومنها سلالات تعطى أضعاف ذلك الرقم . ونسبة الدهن في اللبن هي ٤٪ . وحبيبات اللبن رفيعة مما يجعله يصلح للاستعمال فى جميع الأغراض .



(شكل ١٢) بقرة جرسى (لبن)

الجرسى Jersey : تشتهر بارتفاع نسبة الدهن فى لبنها وتلائم البلاد الدافئة وتتأثر ببرودة الجو وتحتاج إلى عناية فى المعاملة، وتتميز بالصفات الشكلية الآتية (شكل ١٢) :

١ - أصغر ماشية اللبن حجما ووزنا .

٢ - لون الجسم أصفر رملى ومنه سلالة لونها رمادى .

٣ - الرأس صغيرة وبالوجه إنخفاض واضح والعيون كبيرة وبارزة للخارج والخطم أسود تحيط به حلقة بيضاء . وكل ذلك مما يجعل رأس الماشية يشبه رأس الغزال .

٤ - القرون صغيرة ودقيقة وغالبا ماتكون فى مستوى الرأس ومنحنية للداخل وأطرافها سوداء .

وتتميز بالصفات الإقتصادية الآتية :

١ - متوسط إدرار البقرة فى موسم الحليب الواحد ٥٥٠٠ رطل ومنها أبقار تعطى أضعاف ذلك .

٣ ـ نسبة الدهن فى اللبن مرتفعة جدا تفوق سائر سلالات ماشية اللبن وتصل فى المتوسط الى ٥ر٥ ٪ وقد تصل الى ٧ ٪ . ودهن اللبن كبير الحبيبات مما يجعله يصلح لصناعة الزبد .



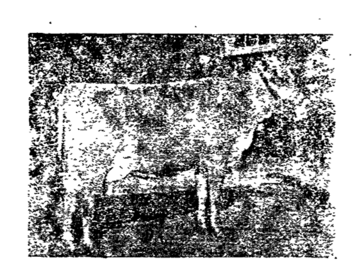
(شكل ١٣) بقرة جرنسى (لبن)

الجورنسى Guernsey : تشبه ماشية الجرسى كثيرا غير أن الجرنسى أكبر حجما وأكثر لبنا وأقل فى نسبة دهن اللبن .

براون سويس Brown Swiss : هذه السلالة معترف بها فى غالبية بلاد العالم كمتخصصة فى انتاج اللبن ، غير أن كثير من المربين السويسريين يعتبرونها عادة سلالة ثنائية الغرض (شكل ١٤) وهى تتميز بالصفات الشكلية الآتية :

١ ـ لونها بنى غامق مع وجود شعر لونه كريمى حول الخطم وعلى الضرع وعلى الأفخاذ من الداخل وأحيانا يوجد مثل ذلك الشعر على الظهر بطول العمود الفقرى .

٢ ـ لقرونها أطراف مدبة جدا وحوافرها سوداء اللون ، واللسان والوساده الانفية لونها أسود أيضا .



(شكل ١٤) بقرة براون سويس لبن

٣ ـ تتميز بكبر الحجم وكبر الرأس . والجسم يشبه لحد كبير مواصفات نموذج الحيوان . ثنائى الغرض لامتلائه بطوله وعرض كل من الغارب والكفل ، والأفخاذ كثيرة اللحم . ويوجد لها لبب واضح بأسفل الرقبة ، والضرع متوسط الحجم وغير ممتد كثيرا الى الإمام كامتداده فى ماشية اللبن المتخصصة .

وتتميز بالصفات الاقتصادية الآتية :

١ ـ متوسط أدرار البقرة حوالى ٥٠٠ ـ ٦٠٠ رطل فى موسم الحليب الواحد .

٢ ـ نسبة الدهن فى اللبن ٣٫٥ ٪ .

٣ ـ الأبقار عادة هادئة وسهلة القيادة .

٤ ـ تعطى انتاجا من اللحم لابأس به يقع فى مرتبة تالية لانتاج ماشية اللحم المتخصصة .

يعيب لبنها قتامة لونه بسبب ميل لون الدهن فيه الى البنى .

الماشية ثنائية الغرض

تحتل مكانة متوسطة بين ماشية اللبن المتخصصة وماشية اللحم المتخصصة . الهدف من تكوينها هو جمع الصفات الجيدة الموجودة فى كل من هذين النوعين من الماشية فى نوع واحد ، أى فى حيوان واحد . غير أن أبقار الماشية ثنائية الغرض لا تدر لبناً بالكثرة التى تدره بها الماشية المتخصصة فى إنتاج اللبن . كما أن الماشية ثنائية الغرض لا تنتج لحماً بالكثرة التى تنتجه بها ماشية اللحم المتخصصة . ومع ذلك ، فإن الطلب على الماشية ثنائية الغرض محدود بالنسبة للطلب على الماشية المتخصصة ، إلا أن بعض المزارع تجد فيها ربحا أكثر من غيرها بالنسبة لها بالرغم من الإتجاه العام إلى جعل سلالات ماشية أكثر تخصصه فى نوع واحد من الإنتاج . ويرى أنصار الماشية ثنائية الغرض أيضا أنهم يحصلون على كمية من اللبن لا بأس بها بجانب حصولهم أيضا على حيوانات يمكن بيعها للتسمين أو تسمينها وبيعها كحيوانات مسمنة مرغوب فيها . وفى نظرهم أن قطعان كهذه ، يمكنها استخدام المراعى أفضل استخدام وتكون أربح من غيرها أيضا فى الأراضى المرتفعة الثمن حيث الزراعة الحقلية .

ونظراً لأن الماشية ثنائية الغرض تجمع بدرجة متوسطة بين إنتاج اللبن وإنتاج اللحم ، فإنه يجب أن تكون كبيرة الجسم ، وأن تعطى إناثها كمية جيدة من اللبن ، وفى نفس الوقت تكون صالحة للتسمين عند جفافها ، وأن تكون ذكورها قابلة للتسمين . وتمتاز هذه الماشية عادة بجودة صنف لحمها .

ويلاحظ أن تعامل إناث الماشية ثنائية الغرض تماما كمعاملة مواشى اللبن المتخصصة أى وحيدة الغرض ، وذلك بالنسبة لغذائها وإدارتها .

وبمقارنتها بماشية اللبن ، نجد أن الماشية ثنائية الغرض تميل إلى الشكل الرباعى وأرباعها أكثر إمتلاءاً وجسمها أكثر عرضاً وإندماجا وتكتلا ، ولحما أكثر سمكا ونعومة . أضلاعها أكثر إنفراجا ، والظهر فيها أكثر عرضا والقارب أكثر سمكا ، والأكتاف أثقل لحما ونعومة ، والأفخاذ وبين الوركين أكثر

إمتلاءاً باللحم . ونجد أبقار الماشية ثنائية الغرض التى تدر لبنا بغزاره تحمل كمية متوسطة من اللحم فى أجسامها أثناء فترة الإدرار ، ولكن عندما تجف هـذه الأبقار ، نجدها أكثر إمتلاءاً باللحم عن ذى قبل . ونجد بأجسام عجولها كميات لابأس بها من اللحم بعد إنتهاء تغذيتها وتسمينها للسوق .

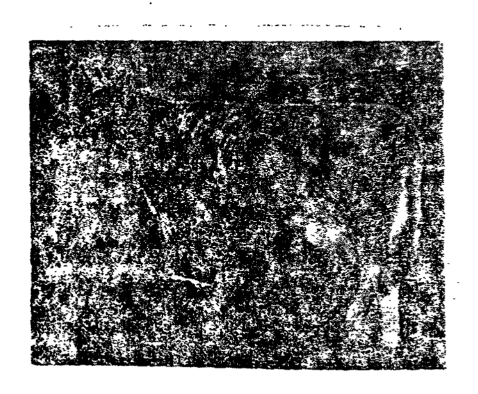
وتتميز الماشية ثنائية الغرض عن ماشية اللحم المتخصصة بأنها أقل منها عرضا ونعومة ، وفى درجة سمك اللحم الذى تنتجه . وهى عاده ذات رقاب أطول والغارب فيها ليس عريضا أو مستديرا كما فى ماشية اللحم المتخصصة ، والجذع أقل إندماجا وتكتلا ، والأرجل أكثر طولا ، والإناث منها لها ضروع أكبر ذات نسيج لحمى وشكل جيد ، تدر لبنا جيدا كمية ونوعا يفوق ماتدره إناث ماشية اللحم المتخصصة .

ويجب أن تكون الماشية ثنائية الغرض متوسطة الحجم أو أكبر قليلا من ذلك ، تصل أوزان ذكورها البالغة إلى حوالى ١٨٠٠ رطل وأوزان أبقارها الحلوب إلى حوالى ١٢٠٠ رطل أو أكثر .

ومن الطبيعى أن يختلف شكل هذه الماشية ، فبعضها يميل إلى شكل ماشية اللبن المتخصصة والبعض الآخر يميل إلى شكل ماشية اللحم المتخصصة . أمـــا الشكل المرغوب فيه ، فهو أن يكون الحيوان عميقا فى جسمه وعريضا نسبيا ، وله أرجل متوسطة فى الطول إلى قصيرة . وأجسامها متوسطة الطول أيضا . والخط الظهرى فيها مستقيم ، وتظهر إناثها الشكل الوتدى المثلثى فى أجسامها . ويجب أن تكون الماشية ثنائية الغرض ملساء فى الشكل العام ، والحصر فيها غير بارز بشدة ، وأكتافها مفتوحة وخطوط أجسامها ذات زوايا ، تظهر جودة النوع فى مواصفات الرأس والجلد والشعر والعظم ونعومة اللحم والجسم الأملس الناعم . وبينما لايكون سمك لحمها كبيرا بدرجة سمك لحم الماشية المتخصصة فى إنتاج اللحم إلا أن أجسامها يجب أن تكون مغطاه جيدا باللحم الجيد النوع . ويجب أن تكون عموما جيدة التكوين ، شأنها فى ذلك شأن كل ماشية ، ويستدل على ذلك من جودة العظم وقوة الحيوان الخالية من الخشونة أو الشراسة .

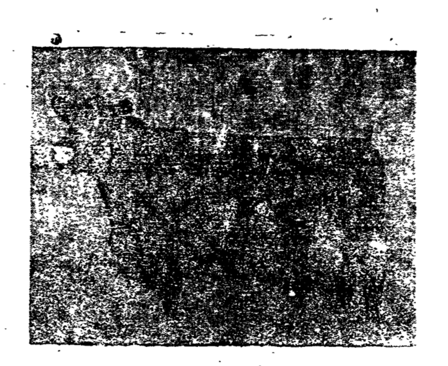
وتحت الظروف المواتية ، تنتج إناث هذه الماشية فى موسم الحليب الواحد من ٥٠٠٠ - ٦٠٠٠ رطل لبن به حوالى ٢٠٠ - ٢٥٠ رطلا دهن ، ويمكن أن يزداد مثل موسم الحليب الواحد .

أهم سلالات الماشية ثنائية الغرض



(شكل ١٥) بقرة شورتهورن اللبن (ثنائية الغرض)

شورتهورن اللبن Dairy Shorthorn : هى من قسم ماشية الشورتهورن وتنتج لبنا بمتوسط إنتاج قدره ٨٥٠٠ رطل على الأكثر ، ومنها ما تنتج أضعاف ذلك . ومتوسط نسبة الدهن فى اللبن ٣,٧٪ واللبن يصلح لجميع الأغراض (شكل ١٥) .



(شكل ١٦) بقرة ردبولد (ثنائية الغرض)

ود بولد Red Polled . أى الحمراء عديمة القرون ، فهى ماشية عديمة القرون ولونها أحمر دموى ، وقد يوجد بها بعض فى أسفل البطن خلف السرة ، وشكلها الخارجى مستدير مثل شكل الأبردين أنجس ، وهى تنتشر الآن فى بلدان كثيرة باعتبارها من أجود الماشية ثنائية الغرض ، وزاد الطلب عليها لإنعدام قرونها وسرعة نموها . وخواص لبنها مثل خواص لبن الشورتهورن تماما وكميته ٧٠٠٠ رطل فى المتوسط فى موسم الحليب الواحد .

الباب السادس

ماشية اللحم

تنحصر أهمية ماشية اللحم بالنسبة لصناعة الزراعة أساسا فى قدرتها على تحويل مواد العلف الخشنية وبقايا محاصيل الحقل التى لا تصلح للاستهلاك الآدمى المباشر إلى غذاء يصلح للاستهلاك الآدمى المباشر .

وفى العادة ، تستغل تربية ماشية اللحم بتوسع فى الأراضى المنخفضة الثمن غير المحسنة أى التى لم يتم إستصلاحها تماما للزراعة الحقلية ، حيث يجرى تسمينها غالبا بطريقة التسمين البطىء . وتنتج الأراضى عالية الثمن المحسنة أى التى تصلح للزراعة الحقلية ، كميات كبيرة من مواد العلف الرخيصة . كبقايا المحاصيل الحقلية وذلك بكميات تزيد عن المواد الخشنة ومثل هذه المواد المتخلفة عن الزراعة الحقلية يجب أن تستخدم فى تغذية الماشية ، وخاصة ماشية اللحم ، مما يستوجب الاحتفاظ بالماشية بصفة عامة فى مثل هذه المناطق ويجرى تسمين ماشية اللحم فى هذه الاراضى عادة بطريقة التسمين السريع ، حيث لا تكون طريقة التسمين البطىء هنا مربحة .

ويلاحظ أن غالبية ماشية اللحم المسمنة بطريقة التسمين السريع تكون عادة صغيرة السن عن ماشية اللحم المسمنة تسمينا بطيئا

إن إنتاج ماشية اللحم فى هذين النوعين من الاراضى - الغالية والرخيصة الثمن - يسمح بطرح ماشية اللحم المسمنة فى الاسواق بصورة منتظمة ومستمرة طول العام لحاجة المستهلك .

تطور حيوان اللحم

تناول الاهتمام بإنتاج اللحم من الماشية فى بادىء الأمر، حجم الحيوان وكمية

لحمه ، بدرجة تفوق الإهتمام بجودة النوع فى ذلك الحيوان ولحمه وتدل السجلات القديمة على أن ماشية اللحم كانت فى بادىء الأمر كبيرة الحجم خشنة المظهر بطيئة النمو ، وكان المسمن منها كثير الدهن جداً . ولقد كان الطلب حينئذ كبير ومستمر على الحيوان ذو الوزن العالى ، ولم يعط لصفة التبكير فى التضج أهمية تذكر ، بل كان الاهتمام موجها إلى وزن الحيوان على قدر الإمكان ، قبل تسليمه للجزار للذبح وكانت الماشية فى تلك الأيام تربو وتسمن بتكاليف غـير كبيرة . بل برخص ملحوظ ، ولم تتضح وقتذاك مزايا الحيـوان الصغير السن ، السريع النمـو الجيد التسمين . كما أنه لم تدر غير ماشية اللحم الكبيرة الحجم البالغة النمو ، وربما يذكر أى أن ماشية اللحم الكبيرة الحجم البالغة النمو كانت هى المربحة دون سواها .

وبعد ذلك تحول الطلب تدريجيا إلى الاهتمام بالحيوانات الصغـيرة السـن ، وزاد الميل شيئا فشيئا للحصول على حيوان مسمن لا يزيد عمره عن سنة أو سنتين على الأكثر يقل متوسط وزن ماشية اللحم المعروضة فى الأسواق تبعا لذلك . وحاليا نجد كلا من المربى والمنتج والمسمن يضع أهمية على سرعة التبكير فى النضج الجسمى ولقد أمكن التوصل إلى ذلك عن طريق الاهتمام بانتخاب الحيوان القصـير الأرجل ـ المندمج الجسم ، المتكتل اللحم ، القادر على أن يسمن بسرعة ، وينضج فى سن مبكرة أكثر من غيره من الحيوانات كبيرة الحجم طويلة الأرجل التى كانت مرغوبة فى الأزمنة الغابرة . ولقد شمل ذلك التضحية بحجم ووزن الحيوان عما مضى ، وذلك من أجل إنتاج حيوان يكون اللحم بسرعة غير أن المربين الممتازين إهتموا أيضا بوصول حيواناتهم لحجوم مناسبة ، بحيث تكون عميقة فى الجسم مندمجة التركيب ، ولقد أفاد ذلك التغيير كل من المربى والمسمن والجزار والمستهلك على حد سواء .

ويلاحظ أنه كانت قطعيات اللحم قديما ، كبيرة الحجم ، وبها نسبة كبيرة من

الدهن مما جعل الفقد فيها كبيرا . إن اللحم البقرى السمين يكون عاده زائد الدهن كثير العصاره ، وربما يرغب فيه لو كان سعره غير مرتفع . ولقد كانت أسعار اللحم البقرى قديما أرخص مما هى عليه الآن ، كما أن متوسط عدد أفراد الأسره قديما كان أكبر مما هو عليه الآن ، وكان على المواطن أن يبذل جهدا عضليا فى العراء ، أكثر من الجهد الذى يبذله الآن ، وخاصة داخل الابنية ولقد كانت قطعيات اللحم الكبيره للماشية التامة النضج تفى بهذه الأغراض ، لذلك كان عليها وقتئذ طلب شديد . أما اليوم ، فان ثمن اللحم البقرى مرتفع ، وأصبح متوسط عدد أفراد الأسره فى غالبية البلدان أقل مما كان عليه فى الماضى وهناك الآن كثير من الناس يعملون بذهنهم داخل المبانى ، مما يتطلب على قطعيات لحم بقرى مرمرى (أى معرق بالدهن) من حجم متوسط وذات درجة تسمين متوسط (شكل ١٧) لتفى تماما بحاجة المستهلك . ويضع تجار اللحوم الذبائح والقطعيات الزائده التسمين فى مرتبة اللحم البقرى غير الاقتصادى ، لكثره الفقد فيه ، ولا يقبل تجار التجزئه على شراء مثل هذه اللحوم إلا إذا حصلوا على تخفيض كبير فى أسعارها ، نظرا للكميات الكبيره التى يزيلونها من هذه القطعيات قبل بيعها للمستهلك هكذا نجد أن



(شكل ١٧) لحم بقرى مرمرى جيد التسمين نتج من ماشية لحم نموذجية

تغير طلب المستهلك كان العامل الرئيسى فى التحول من الطراز القديم الكبير الحجم والسن ، إلى الطراز المعاصر الصغير من ماشية اللحم .

وماشية اللحم الصغيرة هى حيوانات مرباة ومنتجة بمهارة ، ذات جودة نوع فائقة ذكورها وإناثها جيدة التسمين ، يصل وزنها إلى ٨٠٠ — ١٠٠٠ رطل تقريبا فى عمر ١٢ - ١٥ شهر فقط . وهى تنتج عادة بتغذية ماشية من سلالة مناسبة ذات جودة نوع مناسبة أيضا . غذاء جيد كمية ونوعا ، منذ الفطام ، يحتوى على مواد مركزة ومواد مالئة بكميات كبيرة حتى تسمن جيدا ، اى إلى أن تصل إلى درجة تسمين جيدة فى وقت مبكر مناسب . وعادة تسمن الاناث بهذه الطريقة فى وقت أسرع من الذكور . ويلاحظ أن الحيوان صغير السن يعطى نسبة تصافى تقل عن نظيرها فى الحيوان الكبير ، إلا أن الحيوان الكبير تكون زيادة الوزن فيه على حساب الدهن الذى يخفض من جودة نوع الذبيحة . أما الحيوان الصغير فيمتاز بجودة لحمه وطراوته ، لذلك يدفع فى ذبيحته سعراً أعلى ، مما يجعل الربح فيه أكبر مما فى الحيوان الكبير . ويلاحظ عند تسمين عجلات ماشية اللحم ، أنها تنتج ذبائح أقل جودة من المنتجة من ذكور ماشية اللحم المخصية المسنة ، والتى من نفس سلالتها وسنها وتكوينها وجودة نوعها ودرجة تسمينها ، لذلك تكون ذبائح ذكور ماشية اللحم المخصية أعلى ثمنا من ذبائح إناث هذه الماشية ، إلا أنه فى بعض البلدان — كما فى بريطانيا مثلا — يدفع الناس ثمنا لذبائح عجلات ماشية اللحم ، يزيد عما يدفعونه فى ذبائح ذكورها المخصية ، نظرا لأن إناث ماشية اللحم تنتج لحما له ألياف أرفع وأنعم ، ودرجة جودة أعلى ، ويوجد بها نسبة قليلة من اللحم الخشن عما فى ذكور ماشية اللحم ، كما أن قطعيات الريش وبيت الكلاوى من إناث ماشية اللحم تزيد ثمنا عن نظائرها . ويقال أن لحم إناث ماشية اللحم الكبيرة هى أجود تعرقا بالدهن وأحسن مظهرا وأكثر عصاره

من لحم الذكور المخصية ، كما أن مظهرها يكون أحسن قبولا (مشهى) عما فى الذكور . وفى العادة تخصى ذكور ماشية اللحم وهى فى سن من أسبوع إلى ستة أشهر ، وأحسن سن لخصى ذكور ماشية اللحم هو عندما تصل إلى ٦ - ٨ أسابيع من عمرها ، ويأتى المكسب فى تسمين العجول عادة من المهارة فى التغذية والإدارة كذلك من المهارة والنباهة فى عمليات البيع والشراء ، وتكون مصادر الكسب هنا هى :-

١ - الزيادة فى جملة وزن الحيوان .

٢ - زيادة ثمن وحدة وزن الحيوان ، حيث أن ثمن وحدة اللحم غير المسمن تكون عادة أقل من ثمن وحدة اللحم المسمن .

نموذج ماشية اللحم

ينطبق الوصف التالى على حيوانات اللحم ، بصرف النظر عن كونها إناث أم ذكور ، فكلها تتفق فى مواصفات رئيسية أساسية يجب توافرها فى حيوان اللحم الجيد يشتمل عليها النموذج القياسى العام لحيوانات اللحم .

المظهر العام : عندما يكون حيوان اللحم جيد الشكل والتسمين . فإنه يبدو مندمجا ، وإذا نظر اليه من زاوية أو جهة أو منظر ، فإن شكله يظهر فى كل حالة كأنه كتلة مندمجة من اللحم . فلو نظرنا اليه من الجانب ، نجد أن جسمه مستطيل عريض عميق ممتلىء ، والمسافة بين الكتفين والخصر قصيرة ، والأرجل قصيره تحمل الجسم جيداً فى وضع رباعى متزن . وهناك مقاسان من مقاييس الجسم المختلفة يجب أن يكونا كبيرين ، أحدهما مقاس العرض والآخر مقاس العمق ،أما مقاس الطول ، فيجب أن يكون قصيراً نسبيا . ويجب أن تكون خطوط الجسم الخارجية مستقيمة ، وأن تكون كل أجزاء الجسم تامة التكوين ومتزنه مع بعضها بحيث تكون حيوانا متماسكا . تام الإتزان فى تكوينه البدنى . ويجب أن يكون الخط

الظهرى والخط البطنى مستقيمين ومتوازيين تماما والحيوان الذى يظهر مزيداً من الطول فى بدنه يعتبر حيوانا غير مرغوب فيه، وكذلك الحيوان المرتفع ذو الأرجل الطويلة ، إذ تكون نسبة تصافيه من اللحم قليلة . ويجب أن تكون الرأس قصيرة وعريضة ، والرقبة قصيرة وسميكة ، فالرأس والرقبة ترتبطان إرتباطا وثيقاً بنوع الجسم المرغوب فيه فى الحيوان ، وعادة نجد الحيوانات الطويلة أو المرتفعة ذات الأرجل الطويلة . لها رؤوس غير عريضة ، أى ضيقة ، ورقات طويلة رفيعة . وعادة بمجرد مشاهدة رؤوس وأعناق أو رقاب بعض الماشية ، يمكن مباشرة وتحديد أجودها وأحسنها كنتجة للحم ، ويكون تحديدنا هنا بدقة مناسبة .

الرأس : يجب أن تكون من حجم متوسط ، قصيرة عريضة وذات خطم عريض يشير إلى مقدرة الحيوان على الرعى وتناول الغذاء والوجه يجب أن يكون قصيرا ويظهر منظره الجانبى تقعر بسيط يبدأ من العين حتى الخطم ، ويجب أن تكون الأعين واسعة وكبيرة ومتباعدة عن بعضها ، لامعة وصافية اللون ، ومنها يمكن الاستدلال على أن الحيوان هادىء الطبع ، ويعنى التعبير للأعين أن للحيوان قناعة بأن يتناول الغذاء بكميات وافرة ومقدرة عالية فى تحويل ما يتناوله من غذاء إلى لحم وبكفاءة جيدة . أما التعبير العصبى والقلق ، فيعنى أن نتيجة تغذية مثل ذلك الحيوان لن تكون مرضية . إذ لن يمكنه تناول كمية من الغذاء كما أنه لن يقدر على تخزين الطاقة الغذائية الكافية فى جسمه ، بل سيفقدها حتماً فى عصبيته وحركته الدائمة وعدم إستقراره . ويجب أن تكون الجبهة عريضة وكذلك الفكان ، فيجب ألا تكون ثقيلة وسميكة ، بل تكون من حجم متوسط جيدة الشكل والتناسب ، تستدق بإنتظام نحو الطرف وتنحنى من الأمام للداخل وبإتجاه مائل قليلا إلى أسفل وتكون مثل هذه القرون مستقيمة تقريبا فى الحيوانات الصغيرة وعموما. يجب أن تكون الرأس كلها سليمة ومحددة الخطوط الخارجية ، تعطى الحيوان مظهر جودة النوع .

الاكتاف : يجب أن تكون ناعمة متزنة مع بقية أجزاء الجسم، ويجب أن يكون لوحا الكتف مكسوين جيداً بطبقه سميكة متماثلة فى اللحم. ويجب ألا يكون أعلى الكتفين مدببا أو عريضا بدرجة تظهر بروز لوحى الكتفين، بل يكون بعرض مناسب ويكسوه باللحم بإستدارة جيـــدة . والأكتاف الخشنة وذات الزوايا والمكشوفة (أى غير المغطاه جيداً باللحم)، من العيوب العامة الأكثر إنتشاراً فى ماشية اللحم . وإذا لم تكن الأكتاف فى وضع جيـد ومغطاة باللحم جيداً، وكانت عريضة ومكشوفة، فإن ذلك يعيب مظهر الحيوان بصفة عامة ويسىء إليه، وفى مثل ذلك الحيوان لايكون اللحم قد تكون على جسمه بطريقة مرضية، وبعد الذبح تكون الذبيحة الناتجـــة منه فاقدة المظهر الناعم المتناسق السليم والمرتب المرغوب فيه عامة. كما أن الكتف البارز يجعل شكل التكوين خلفة ناقصا وغير مرضى.

مقدم الصدر والصدر : يجب أن يكون مقدم الصدر مديدا وعريضا، مكسوا باللحم جيداً ومرتباً وأنيق المظهر، يوحى بالامتلاء وجـــودة التكوين محدد المعالم تحديدا واضحاً . إن زيادة ترسيب الدهن على مقدم الصدر والحلق كثيرة الحدوث فى حيوانات اللحم، ولكنها غير مرغوب فيها، إذ تشوه مظهر الحيوان وتوحى بتكوينه لكمية كبيرة الشحم الرخيص على هـذه الأجزاء. وغالبا مايدل ذلك أيضا على سمنة زائدة غير مرغوب فيها .

ويقع الصدر خلف الكتفين مباشرة، ويجب أن يكون واسعا جدا وعميقا. والصدر التام التكوين العميق ذو المحيط الكبير، يدل على قوة الحيوان وعلى أنه ذو حيوية كبيرة، ويجب أن يكون أسفل الصدر عريضاً، تدل عليه المسافة بين الأرجل الامامية، وألا يكون تباعد الارجل هنا هو مجرد نتيجة لاكتاف بارزة نحيفة مكشوفة، تسببت فى إبعاد الارجل الامامية عن بعضها. ويجب ألا يكون الضلع الامامى الواقع خلف الكتف تماما، مفرطحا، بل يكون منحنيا إنحناءا جيدا لايسمح بوجود إنخفاض أو سطح منبسط خلف الاكتاف مباشرة ويعيب

كثير من حيوانات اللحم وجود مثل ذلك الضلع الأمامى المفرطح الذى يتسبب عند فقد فى تماثل التكوين والتناسق الدقى ، وتقليل فى سعة صدر الحيوان، ويجب أن يكون كل إبط أمامى من الابطين الأمامين الواقع كل منها مباشرة خلف كوع من كوعى الحيوان ، عميق ومكتمل الامتلاء .

وربما لايهتم الجزار بتكوين حيوان اللحم قدر إهتمامه بالذبيحة ، ولكن يضع المسمن الواعى المدرك تماما لعمله ، أهمية كبرى على عمق وعرض صدر الحيوان، باعتبارهما دليلان على أن الحيوان ذو الصدر العميق الواسع سوف يصبح تكوينه فائق الجودة بعد تسمينه . وباختصار ، يجب أن تكون الارباع الأمامية للحيوان ، بصفة عامة عميقة وعريضة ومكسوة تماما بطبقة سميكة من اللحم ،لاتظهر نقص فى جودة التكوين فى أى جزء من أجزائها .

الارجل الامامية : يجب أن تكون قصيرة وتقع تحت الحيوان فى وضع رباعى متزن ، مستقيمة ذات أصابع مستقيمة أيضا فى كل رجل ومتجهة إلى الأمام جداً . ويجب أن تكون الأرجل الأمامية متباعدة عن بعضها للأسباب سابقة الذكر . والعضد يكون عريضا مكسوا بالعضلات جيداً عند إتصاله بالكتف . ويعتبر خلو العظم من التورمات ـ أى الخشونة ـ ونظافة وسلامة المفصل ، دليل على جودة نوع الحيوان ، فالحيوان ، الشرس الخشن تكون له مفاصل كبيرة وقصبات عظمية كبيرة أيضا .

الظهر : عموما ، يجب أن يحمل كمية كبيرة من اللحم ، وأن يكون مستقيما وقويا .وقد يكون الظهر فى نظر بعض الناس هو أعلى الحيوان كله ، أى المسافة من الكتفين حتى الذيل . وقد يكون فى نظر البعض الآخر هو المنطقة العلوية من الحيوان الواقعة فى المسافة من الكتفين إلى الخصر .ولكن فى التحكم فى الحيوانات الزراعية ، يطلق اسم « الظهر » على المنطقة العلوية من الحيوان الواقعة فى المسافة من الكتفين حتى آخر ضلع الحيوان ؛ وهذا الضلع يقع أمام الخصر بمسافة ما، هذا

التحديد الأخير هو القدر الصحيح من الحيوان الذى يطلق عليه إسم الظهر ، وهو يحتوى على أجود قطعيات اللحم وأغلاها ثمنا، ولهذا فهو يلقى دائما ، اهتماما خاصا عند التحكيم ومن المهم جداً أن يكون الظهر عريضا حتى يحمل أكبر كمية ممكنة من اللحم ونحصل على هذا العرض المطلوب حينما تكون الضلوع منفرجة من العمود الفقرى ومنحنية إنحناءاً محدبا تحديباً جيداً وإذا لم تكن الأضلاع محدبة ، فإن الظهر يكون بالضرورة غير عريض . أى ضيق . ويلاحظ أن تغطيـــة جسم الحيوان جيداً باللحم تساهم فى زيادة عرض الظهر . وتتساوى أهمية عرض ظهر الحيوان مع أهمية سمك ونوع اللحم المغطى لهذا الظهر . فيجب أن يكون اللحم سميكا وموزعاً بدرجة متماثلة على الظهر كله ، به درجة من الليونة تدل على درجة التسمين الجيدة المرغوبة التى وصل اليها الحيوان ، ومثل ذلك الحيوان يكون مظهره فائق الجمال ، ومن طراز ممتاز ، وينتج لحماً ممتازاً . إن وجود مناطق غائرة فى الظهر أو وجود إرتفاعات أو إنخفاضات فيه وعند العمود الفقرى ، تدل على عدم تكون اللحم والدهن بدرجة متماثلة على ظهر الحيوان ، ومثل ذلك الحيوان يعطى ذبيحة رديئة ، تكون خشنة المظهر غير ملساء وغير مغطاة باللحم بدرجة متماثلة ، وتكون تصافيها من اللحم قليلة أى منخفضة.

وكما أن عرض الحيـــوان يعطى الفرصة لتكوين المزيد من اللحم على ظهر الحيوان ، فإن طول الظهر أيضا يساهم فى تكوين المزيد من اللحم لنفس السبب ، ولكن لا يرغب فى الظهر الطويل فى حيوان اللحم لأن من أهم خصائص حيوان اللحم هى أن يكون مندمجا ، وتعنى بالإندماج هنا أن يكون الظهر قصيرا . والحيوان الطويل الظهر يكون عادة نحيفا وطويل الأرجل،وهذا أمر غير مرغوب فيه فى حيوانات اللحم.

الضلوع : يجب أن تكون جيدة الإنفراج وممتدة بعمق إلى أسفل ، لتكون جسما برميليا واسعا ، فالجذع البرميلى الواسع العمق ضرورى فى حيـوان اللحم .

وهو يدل على صحة الحيوان الغذائية . وللماشية ١٣ ضلع ، يجب أن تكون متجاورة لبعضها جيدا على جانبي الحيوان ، وأن يكون آخر زوج منها قريباً من الخصر على قدر الإمكان، ويعدنا هذا التركيب بيكل مناسب يتكون عليه اللحم بإنتظام وتماثل، وإذا تباعدت الضلوع عن بعضها فلا يمكن اللحم أن يتكون عليها بإنتظام وتماثل ، وفى هذه الحالة يمكن معرفة مكان الضلوع بالنظر ومشاهدة إنخفاضات بينها . وإذا كانت المسافة بين الضلع الأخير والخصر كبيرة فلا يمكن ملئها باللحم المتماثل ، بل يبقى هذا الجزء غائراً فيسيء إلى مظهر الحيوان ، إذ يكون شبيه بالحيوان الجائع فارغ البطن : ويجب أن يكون جانب الحيوان أملس ومتماثل ، والخط الجانبي للحيوان مستقيما من الكتف حتى الأرباع الخلفية ، ويجب أن يكون اللحم المغطى للأوضاع سميكا وناعما (أى أملس المظهر) ومتماسك ، وأن تكون الآباط الخلفية ممتلئة جيداً باللحم . ويلاحظ أنه فى حالة عدم إمتلاء الآباط الامامية والخلفية جيدا باللحم ، لايكون الخط البطنى للحيوان مستقيما بالشكل الواجب أن يكون عليه. ويلاحظ هنا أنه بالرغم من ضرورة أن يكون جذع الحيوان واسعاً وعميقاً. إلا أنه من غير المرغوب فيه أن تكون البطن مدلاة . فيجب أن يكون الخط البطنى والخطين الجانبيين ، كلها خطوط مستقيمة ومحددة جيدا فتكسب الحيوان مظهراً أنيقا مرتبا ، ومثل هذا الحيوان يلائم رغبة الجزار تماما عن الحيوان ذو البطن المدلاة الذى يكون الفقد فيه كبيرا بعد ذبحه .

القطن أو بيت الكلاوى : هو الجزء العلوى من الحيوان والواقع بين الظهر والخصر، وهو خالى من الضلوع وبه عضلات كبيرة تكون أجود قطعيات الذبيحة كلها . ويجب أن يكون بيت الكلاوى عريضا جدا ؛ كثير اللحم دلالة على زيادة نمو وتكوين هذا الجزء من الجسم الى أقصى حد ممكن . ويجب أن تكون عضلات بيت الكلاوى ناعمه ومتماسكة ويرغب دائما فى بيت كلاوى كثير اللحم ممتلىء بالعضلات ، درجة سمنته ملائمة ، ومثل هذا النوع من بيت

الكلاوى يسمى «بيت كلاوى حى»، ويتميز بالمرونة وصفة الإرتداد، فيكون للإرتداد مناسب عند الضغط عليه فى الحيوان الحى بأصابع اليد ولا يبقى أثر الأصابع غائراً فيه لمدة طويلة، بل يزول هذا الأثر بعد فترة وجيزة. أن بيت الكلاوى المنبسط والرخو يسمى «بيت الكلاوى ميت»، ويكون به لحم قليل ودهن كثير ويبقى أثر الأصابع فيه واضحا لمدة، إذ أن صفة الإرتداد فيه تكون ضعيفة. ويجب أن تكون حافة بيت الكلاوى ناعمة ومنتظمة التماثل نتيجة لإنتظام إمتلاء بيت الكلاوى باللحم والدهن المناسب أثناء التكوين والتسمين. أما بيت الكلاوى ذو الحافة الخشنة غير المتماثلة، فهو يدل على أن نمو اللحم وترسيب الدهن فى هذه المنطقة من الجسم لم يكن منتظما.

الخصر: يجب أن يكون مغطى جيداً باللحم، بحيث لا يمكن معرفة مكانه فى الحيوان الجيد التسمين عن طريق إستخدام العين، أى بمجرد النظر إلى الحيوان، ولكن يمكن التعرف على مكان بروزية أى نتوئى الخصر بإستخدام اليد. إن الخصر المغطى باللحم جيداً يعطى كلا من الحيوان والذبيحة منه المظهر الأملس المرغوب. أما الخصر المتسع، فلا يمكن تغطيته باللحم تماما، ويكون للحيوان فى مثل هذه الحالة مظهر خشن غير جيد.

الالية: (وتعرف فى الذبيحة باسم العكوة) وهى الجزء العلوى من جسم الحيوان والوقع بين الخصر ورأس الذيل، ويجب أن تكون مستقيمة ومستوية لتكمل إستقامة الخط الظهرى وإكتساب الجسم الشكل الرباعى (المستطيل) المرغوب فيه، ولا يجوز أن يكون هذا الجزء من الجسم مرتفعا أو منخفضا عن إستقامة الخط الظهرى حيث أن ذلك يتسبب فى تشويه مظهر الحيوان ويعيبه. ويجب أن تكون الإلية طويلة ما أمكن وعريضة بعرض أعلى الحيوان كله، حتى يكون أعلى الحيوان متماثل فى العرض، وهذا يسمح بتكوين أكبر كمية من اللحم، ويكسب الحيوان مظهرا جذابا. وقد يكون الحيوان اللحم فى كثير من الأحيان مظهر خشن عند رأس الذيل، أى فى آخر جزء من الإلية وهذا أمر غير مرغوب فيه، لانه يدل على عدم إنتظام ترسيب الدهن فى هذه المنطقة.

إن النعومة هنا تدل على جودة التكوين اللحمي والتسمين ، بالإضافة إلى جودة نوع الحيوان . ويجب أن يكون رأس الذيل عريضا وناعما - أى أملس غير خشن ، وفى نفس امتداد أعلى الحيوان ، أى غير مرتفع أو منخفض عن إمتداده وليس به أية خشونة .

الفخذ : يبدأ من حدود الإلية ويمتد إلى أسفل الجزء الخارجى للارباع الخلفية ، ويجب أن يكون عريضا وممتلئاً فى كل أجزائه ومن مناظره المختلفة ، مظهراً لبعض الإنتفاخ إلى الخارج أثناء استرساله إلى أسفل ، حيث يضيق الفخذ عادة ويجب أن يكون الامتلاء باللحم ممتدا إلى أقرب مايمكن من العرقوب . وإذا نظر إليه من الجانب ، فيجب أن يكون الفخذ عريضا ، أما إذا نظر إلى الحيوان من الخلف ، فيجب أن يكون هناك سمك كبير واضح ، يمتد من أحد جانبى الحيوان إلى الجانب الآخر .

بين الوركين : هو اللحم الموجود بين الأرجل الخلفية ، وهو يقابل الفخذ الممتد على الجزء الخارجى لهذه الأرجل ويجب أن يكون بين الوركين عميقا وممتلئا ، يشغل المسافة بين الأرجل الخلفية ، ويمتد إلى أقرب مايمكن نحو العرقوبين ويعدنا الفخذ وبين الوركين بثالث أجود قطعيات الذبيحة . لهذا يهتم بها المحكمون عند فحصهم للحيوان .

العرقوبان والارجل الخلفية : يجب أن يدلا من وضعها على سعة تكوين اللحم بين الوركين وفى الفخذ . وإذا كان العرقوبان مستقيمين وفى وضع جيد ولا يميلان إلى التقارب ، فإن ذلك يرتبط عادة بتكوين لحم كثير فى الأرباع الخلفية عما لو كانا دون ذلك . لهذا كان من المهم أن يكون العرقوبان فى وضع جيد وفى شكل رباعى منتظم تحت جسم الحيوان . ويجب أن تكون قصبة الرجل مستقيمة ممتدة إلى أسفل وقصيرة وتدل على جودة العظم ، كما هو الحال تماما فى

الأرجل الأمامية للحيوان . كما يجب أن تكون مفاصل الأرجل الخلفية محددة ومن حجم مناسب وخالية من الخشونة .

جودة النوع : تظهر فى العظام والجلد والشعر والرأس ، وهى هامة ، إذ تدل على نقاوة الصفات وجودتها ، وتؤكد ضمان خلو الحيوان من خشونة التكوين فى جميع أجزاء جسمه ، وخاصة فى تكوين العضلات . فيجب أن تكون الرأس من حجم متوسط ، محددة الإطار ، وخطوطها الخارجية محددة تماما وواضحة المعالم جيدا . أن العظام الثقيلة الرؤوس ذات المفاصل الكبيرة الحجم والقرون الثقيلة هى دلالة على نقص جودة النوع .

ويجب أن يكون الجلد مرنا . يمتد بسهولة على جسم الحيوان ، وأن يكون متوسط السمك عند اختباره باليد ، كما يجب أن يكون الشعر ناعما ولينا .

وتظهر جودة النوع أيضا فى نعومة جسم الحيوان وخلوه من الخشونة فى كل من هيكله العظمى ولحمه على السواء . فالأكتاف السميكة والخصر الخشن واللحم الخشن غير المتساوى فى التوزيع على الجسم ، كلها دلالة على عدم جودة نوع الحيوان . إن جودة النوع وجودة التربية هما أمران مرتبطان معا . ومن الطبيعى أن يكون الحيوان الجيد النوع هو الحيوان الذى يرغبه كل من المنتج والمستهلك على حد سواء ، فالحيوانات المرباه جيدا هى الأكثر إستجابة لعمليات التغذية والتسمين والتى تنتج أحسن الذبائح . أما الحيوانات الخشنة السميكة ، فهى تنتج ذبائح غير جيدة وذات قطعيات لحم رديئة غير مرغوبة . وقد نجد حيوانات لها جودة نوع زائدة ، وهذه تكون عادة ذات دقة وتأنق تكوينى معين ، وهذا من الأمور الكمالية ، وهنا نجد أن جودة النوع تشترى على حساب التكوين الجيد للحيوان ، وكذلك على حساب حجم الحيوان . فأمثال تلك الحيوانات ذات جودة النوع الزائدة غالبا ما تكون من حجم يقل عن الحجم المناسب . أن درجة جودة النوع المناسبة تقع فى مكان وسطى بين النقص فى

جودة النوع والزيادة فى جودة النوع ، وكلاهما غير مرغوب فيه . ومن الصعب تحديد أو تعريف درجة جودة النوع المناسبة ، ولكن يمكن القول بأنها تعنى الحصول على حيوان ذى جودة نوع دون التضحية بأى قدر من تكوينه وحجمه المناسب .

اللحم له أهمية خاصة ، وهو موضع إهتمام كل من المربى والمسمن والمحكم ، نظرا لأنه الانتاج النهائى المطلوب للجزار ثم للمستهلك . فيجب أن يكون اللحم جيدا ، يكسو الجسم كله وخاصة فى مناطق الظهر وبيت الكلاوى والأرباع الخلفية . ويجب أن يكون عميقا ومرنا وخالى من الخشونة عند جسه باليد فى مناطق الأكتاف والضلوع وعلى طول الظهر وبيت الكلاوى . ويجب أن يكون جسم الحيوان خالى من الإنخفاضات أو الارتفاعات الدهنية ، وألا يكون اللحم فيه غير منتظم التكوين ، وألا يكون بالحيوان أماكن مكشوفة خالية تقريبا من اللحم ، أى غير مكسوة جيداً به ، وذلك فى أى جزء من أجزاء جسم الحيوان .

ويلاحظ أنه عند تغذية ماشية اللحم تامة النضج تغذية جيدة ، يزداد لحمها فى السمك نتيجة ترسيب الدهن بين ألياف اللحم وبين العضلات ، وعلى الجسم تحت الجلد مباشرة ، لذلك يجب أن تتذكر — عند فحص درجة تكوين اللحم على الحيوان — أن هذا اللحم يتكون من ألياف لحمية ودهن ، وهذه الألياف اللحمية يطلق عليها اسم « اللحم الطبيعى » للحيوان . وعادة تكون نسبة هذا اللحم الطبيعى فى الحيوان الجيد هى أكبر ما يمكن الحصول عليه أو إنتاجه منه . وإذا كان العجل مسمن ، ويكون من الصعب الاستدلال على كمية اللحم الطبيعى التى يحملها الحيوان . ومع ذلك ، يمارس البعض هنا طريقة للاستدلال منها على كمية اللحم الطبيعى التى يحملها الحيوان ، بأن يفحص تكوين لحم الأجزاء التى يترسب فيها دهن قليل ، مثل الأفخاذ والعضد والرقبة . وقد يكون لفحص عرض وإتساع الغارب فائدة فى هذا الصدد ، إذ يكون الغارب العريض دليل جيد وأضح على التكوين الكثيف للحم على جسم الحيوان .

حالة الحيوان : تتميز ماشية اللحم بقدرتها الفائقة على التسمين بسهولة، وترسيب الدهن بين ألياف عضلاتها وحول هذه العضلات، فيجعل ذلك اللحم رخوا غزير العصارة. إن عملية تغذية ماشية اللحم هى فى الواقع عملية تسمين، ويعلم المسمن جيدا أنه لا داعى لتسمين الحيوان لأقصى درجة يتقبلها جسمه، نظرا لارتفاع تكلفة الجزء الأخير من التسمين حينئذ؛ حيث تكون الزيادة فى الوزن بطيئة نوعا ما، كما أن مثل ذلك الحيوان الزائد التسمين لا يرغبه المستهلك كما يرغب الحيوان الجيد التسمين (أى الحيوان الذى تكون درجة تسمينه متوسطه). كما أن الماشية النحيفة تتميز بصلابة لحمها وتماسكه، ومثل هذه الماشيه حين تسمن تسمينا جيدا يتغير حالها فتصبح لحمها رخوا ولكن متماسك التكوين، وتسجل له صفة الارتداد عند إختباره باليد، وفى هذه الحالة يدل إختبار اللحم الموجود على الحيوان على أن الحيوان أصبح فى درجة جيدة من التسمين، وأصبح معد للتسويق.

الطراز : له قيمته عند تسويق ماشية اللحم المسمنة، والحيوان الذى يقف جيدا ومعتدلا على قوائمه الأربعة، ويكون ظهره منبسطا تماما ورأسه فى وضع عال أى رافعا رأسه، وتكون أعينه وآذانه منتبهة جيدا لما يدور حوله، يكون حيوانا من طراز ممتاز، إذ يكون فى الواقع يقظا ومملوء حيوية ونشاطا، يهتم بما يدور حوله غير عصبى المزاج ولا كثير الحركة. وعند السير يكون مثل ذلك الحيوان سهل القيادة، يؤدى السير بسهولة وبدون تعثر. مثل هذا الحيوان يساهم من عنده فى إبراز صفاته فيساعد المربى والمسمن فى التعرف عليه بسهولة، ولهذا يباع مثل ذلك الحيوان بسرعة عن غيره من حيوانات اللحم التى لا تظهر طرازا ما، أو التى بغير طراز والتى يبذل المشترى جهدا كبيرا للتعرف على الملائم منها لحاجته وفى العادة يأخذ ذلك منه وقتا طويلا.

الحجم والوزن: يختلف باختلاف العمر والجنس والسلالة ودرجة التسمين. وبصرف النظر عن إختلاف السلالات، يمكن ملاحظة التغير فى وزن الحيوان بتغير العمر فى ماشية اللحم من الأرقام التالية :

عند الولادة	يكون الوزن تقريباً حوالى	٧٠ رطل
فى سن ٦ أشهر	» » » »	٤٥٠ »
» » السنة	» » » »	٨٥٠ »
» » السنة والنصف	» » » »	١١٠٠ »
» » السنتين	» » » »	١٣٠٠ »
» » السنتين ونصف	» » » »	١٤٧٥ »
» » الثلاث سنوات	» » » »	١٦٠٠ »

- التحكيم فى ماشية اللحم

يشير العلماء إلى أن الحيوانات البرية معدة جسميا ووظائفيا للمعيشة فى البيئة التى توجد فيها. ولقد نشأت الحيوانات المستأنسة من الحيوانات البرية عن طريق عملية التطور التى حدثت على مر العصور، كما تعرضت كل مجموعة من الحيوانات لعملية الاستئناس بنفوذ وسيطرة الانسان، مما أحدث فى هذه الحيوانات تغيراً كبيرا، حتى أصبحت أكثر ملاءمة لمستلزمات الانسان .

إن جسم الحيوان غير ثابت، لدرجة ما، من حيث الشكل أى أنه مرن أو مطاط، يخضع للاختلافات التى تؤثر فيه وتشكله بمختلف الأشكال، وبناء على ذلك فإنه قد حدث عن طريق الانتخاب غير الطبيعى (أى الذى حدث بتدخل الانسان) وبأثر البيئة أيضا، أن أمكن فى النهاية الحصول على نماذج وسلالات عديدة من الحيوانات الزراعية المحسنة والمتخصصة فى الانتاج، كتلك المعاصرة لنا الآن .

وأثناء تطور الحيوانات الزراعية وتحسينها، إهتم الانسان بالاختلافات الموجودة بين هذه الحيوانات، وخاصة باختلافها عن آبائها، وسرعان ما إكتشف المربى الناجح أن الحيوانات المستأنسة تخضع للاختلاف وتستجيب للتحسين دائما . وهكذا خلال أجيال متعاقبة، هدف المربى إلى الحصول على

نتائج تظهر الكمال والجودة ، وأمكنه فعلا تقسيم الحيوانات الزراعية إلى نماذج ، لامن وجهة شكلها العام فحسب ، بل وجهة تناسق أبدانها أيضا ، وكذلك من ناحية قيمة أجزاء أجسامها وماتنتجه هذه الأجزاء من مستلزمات للانسان . وفى النهاية وجد فى الماشية أن الحيوانات التى تخصصت فى إنتاج اللحم إختلفت عن تلك التى تخصصت فى إنتاج اللبن ، وكلاهما إختلف عن الحيوانات التى تخصصت فى إنتاج اللبن واللحم معا أى الحيوانات ثنائية الغرض .

والمحكمون طبقة من الناس إمتازت بحبها الحيوانات وإقتنائها لمعرفة كبيرة عن متطلبات السوق ، بالإضافة إلى الموهبة الخاصة التى يتميز بها كل محكم ، والخبرة العظيمة التى إكتسبها عن كل قسم من أقسام الحيوانات الزراعية نتيجة لممارسته مقارنة الحيوانات الزراعية وتقييمها لتحديد أجودها .

وهناك خطوتان يتبعها الحكم عند التحكيم فى الماشية .

الخطوة الاولى : يقوم المحكم بفحص الحيوان بالعين ، بأن ينظر الحيوان من على بعـــد من مناظره الثلاث ، أى من الأمام ومن الجانب ومن الخلف ، حتى يستعرض شكل الحيوان وما يظهر من أجزاء جسمه فى كل منظر منها ، ولايهم هنا من أى منظر يبدأ المحكم عمله .

والخطوة الثانية : يتجه المحكم بعد الفحص بالعين إلى الحيوان لفحصه باليد ، ليتأكد من الفكرة التى أخذها عن الحيوان بعد فحصه بالعين . وفى هـذه الخطوة يقوم المحكم بفحص الحيوان باليد بادئا من مؤخر جسم الحيوان ، أى أرباعـه الخلفية ، حيث أنها تحوى أهم مناطق الجسم التى تنتج أحسن قطعيات اللحم الممتازة وأغلاها ثمنا . ثم يلى ذلك ، فحصه باليد لبقية أجزاء الجسم جزءا جزءا .

وقد يقوم المحكم بعد ذلك بإصدار الحكم على الحيوان مباشرة بعد فحصه

له ، أو قد يدون الحكم فى صحيفة خاصة درجات يضعها لكل جزء من أجزاء الجسم يتم له فحصه . وبعد فحص جميع أجزاء جسم الحيوان يجمع الحكم الدرجات كلها التى يتم وضعها ، فتكون جملتها هى المعبرة عن قيمة الحيوان ومقدار حكمه عليه. ويمكن ترتيب الحيوانات حسب جودتها فى كلتا الطريقتين عند إعلان النتيجة ، سواء ترتيبا تنازليا أى يضع الحكم أجود الحيوانات على رأس الصف منها ، يليها الحيوان الأقل جودة وهكذا إلى أن يضع فى نهاية الصف أردأها أو يمكن ترتيبها ترتيبا تصاعديا بوضع الأقل جودة أولا يليه الأكثر جودة وهكذا حتى يصل إلى أفضلها جميعا .

ويجرى التحكيم عادة فى معارض الحيوانات الزراعية حيث يمنح أحسنها جوائز مالية وأدبية وتقديرية ممتازة : تكون بمثابة حافز للمربين حتى يحسنوا من حيواناتهم ونتاجها وتمنح هذه الجوائز هيئات حكومية أو هيئات زراعية أهلية مختلفة ، كجمعيات السلالات التى تهتم كل جمعية منها بسلالة معينة من سلالات الحيوانات الزراعية ، وتحتفظ مثل هذه الجمعيات عادة بسجلات كاملة وبيانات وافية عن كل حيوان ممتاز من حيوانات السلالة التى تعنيها ويهمنا أمرها ، تتضمن بيان تاريخ الميلاد ومواصفات ذلك الحيوان ونسبه ، بجانب بيانات كاملة عن صاحبه ومزرعته ، حتى يكون هذا الحيوان ونسله بما لها جميعا من صفات ممتازة فى متناول كل مربى يرغب فى شرائها أو إستخدامها فى تحسين حيواناته .

تربية ماشية اللحم

إذا رغب المربى فى إنتاج اللحم من ماشية متخصصة ، عليه أن يراعى النقاط التالية .

١ ـ متطلبات السوق .

٢ ـ نوع السلالة أو السلالات المتأقلمة فى منطقته والمرغوبة فى السوق ،

٣ - نواحي الصحة العامة ، وطول فـــترة الحياة الإنتاجية للحيوان وقوة بنيته .

٤ - الصحة التناسلية للحيوان وإنتظام الولادة

٥ - الخصب الطبيعي للحيوان .

٦ - أجود النماذج التي تلائم الانتاج المرغوب .

٧ - تماثل إناث قطعان التأسيس في الشكل وفي درجـــة تفاوتها على قـــدر الامكان .

٨ - تحديد قيمة الإنتاج المدون في سجلات الأجداد المباشرة والاقارب لجميع الحيوانات التي يختارها للتربية .

٩ - مدى الحاجة إلى إثبات الكفاءة عن طريق إستخدام إختبار النسل .

١٠ - مدى الحاجـــة إلى تقدير كل من المؤثرات البيئية والمؤثرات الوراثية تقديراً دقيقاً .

ويجب على المربي أو المنتج لماشية اللحم أن يستخدم ماشية جيدة من سلالات ماشية اللحم القياسية ، وعليه الاهتمام باختيار الاناث والذكـــور منها ، وكذلك الاهتمام بإنتاج مايطلبه السوق ليحقق منها ربحاً باستمرار .

وإذا كان هدف المربي هو إنتاج عجول لتباع في السوق كعجول تسمين، حيث يشتريها آخرون ليسمنوها ، فعلى المربي هنا الاهتمام بأبقاره بصفة خاصة ، وعادة ما تكون هذه الأبقار خليطة ونادراً ما تكون نقية .

وتقسم حيـوانات التربية من الماشية عادة إلى الأقسام الآتية وذلك بالنسبة لآبائهـــا :

١ - نقية . ٢ - خليطة . ٣ - رديئة أو مستبعدة . ٤ هجين. ٥ هجين مدرج.

الماشية النقية والاصلية : الحيوان الأصيل أو النقى هو أحد أفراد السلالة النقية ، وهو إما مسجل ، أو يصلح للتسجيل فى سجل الماشية النقية . وتظهر على الماشية النقية بوضوح مميزات السلالة والنموذج العام ، وهى عادة تكون من نسل ماشية أنتجها بدقة مؤسسو هذه السلالة النقية لتضمن مواصفات وصفات معينة ، وتنتج أفرادا تحمل نفس هذه المواصفات والصفات باستمرار من جيل لآخر ، أى أن لها خاصة المثابرة على طبع صفاتها لأبنائها باستمرار . وتعتبر هذه الماشية تامة الدم أو كاملة الدم .

٣ ـ الماشية الخليطة : الحيوان الخليط هوحيوان كل من أبويه أصيل نقى ولكن ينتمى كل منهما إلى سلالة معينة .

٤ ـ الماشية الرديئة او المستبعدة . لاتحمل أى دليل على أنها أصيلة ، أى ليس لآبائها صفة النقاوة ، وقد يكون هناك بعض قليل من أجدادها البعيدة جداً عنها فى درجة القرابة ، هو من سلالة نقية . أن آباء هذه الماشية الرديئة تكون عادة مختلفة الأشكال والحجوم والألوان والأنواع . وقليل منها ماكان ذا نفع ، وعلى ذلك فالحيوانات المستبعدة الرديئة تكون عادة غير محددة السلالة وذات قيمة محدودة .

٥ ـ الماشية الهجين : تنتج من تلقيح بقرة مستبعدة رديئة بذكر نقى جيد . وإذا هجنت الأناث الناتجة عن مثل هذا التلقيح بذكر ينتمى لنفس النموذج العام (وهو فى هذه الحالة نموذج ماشية اللحم) ، ويستحسن أن يكون من نفس سلالة أبيها ، حيث أن الناتج أيضا يسمى هجين . وعلى ذلك فالهجين هو حيوان به من ٥٠ إلى ٧٠ ٪ دم سلالة نقية أى دم نقى .

٦ ـ الماشية الهجين المدرج : هى حيوانات منتجة من أمهات مستبعدة رديئة أجرى عليها ثلاث أو أكثر من التهجينات بذكور نقية من نفس النموذج العام . ويفضل أن تكون من نفس السلالة . ومثل هذه الحيوانات تحتوى على ٨٧٫٥ ٪

أو أكثر من دم سلالة نقية أو دم نقى ، وهى تقرب فى صفاتها الانتاجية من صفات الماشية النقية إذا ما استخدمت فى تلقيحها ذكور ماشية لحم متخصصة نقية، حيث يكون النسل الناتج من مثل هذا التلقيح متماثل فى صفاته وحجمه ، بعكس النسل الناتج من الماشية المستبعدة .

إن أجود أقسام هذه الماشية هى الماشية النقية ، وهى تستخدم فى التهجين والتدريج لتحسين إنتاج الماشية الأخرى وليقرب إنتاجها من إنتاج الماشية النقية ، ويلاحظ أن التهجين الأول تكون بحيواناته ٥٠ ٪ من الدم النقى . وفى التهجين السادس تكون الحيوانات الناتجة أقل فى الدم النقى من أمهاتها النقية بحوالى ٢ ٪ فقط . وعلى ذلك ، فان أول تهجين يحدث تحسينا كبيرا فى القطيع أكثر من أى تهجين يليه . وبتوالى عملية التهجين ، أى باستمرار التدريج ، فإن القطيع يقترب جداً من النقاوة لدرجة أنه يستحيل الحصول على تقدم آخر فيه . وهنا يمكن للمربى أن يحصل على مزيد من التحسين فى قطيعه عن طريق الإنتخاب المجرى بحرص ودقة ، وهذا يتطلب منه دراسة دقيقة لقطيعه ، ومقدرة جيدة على تقييم حيواناته والتحكم فيها لتحديد أحسنها وأجودها ليبقى عليه فى قطيعه ويستبعد منها الأقل جودة . ومن المعروف أن الحفاظ على متوسط الإنتاج العالى فى القطيع هو أمر أصعب بكثير من تكوين وتطوير وتحسين قطيع ردىء مستبعد ، وذلك عن طريق عمليات التدريج .

ويجب أن تختار الطلائق بدقة تامة . بحيث تكون من سلالة نقية جيدة فى صفاتها ، فالطلوقة يعتبر نصف القطيع ، ذلك لأن الذكر يعطى صفاته لكل عجول القطيع ، أما الأنثى ، فتعطى صفاتها لعجولها هى فقط .

وعند إنتخاب ماشية اللحم للتربية ، يجب أن يهتم المربى بالنقاط التى تهم السمن والجزار ، بجانب مايهمه هو من أمرها . ومن أهم النقاط التى يراعيها المربى فى ماشيته عند إختياره لها ما يأتى :

١ - أن تكون ذات تركيب بدنى جيد .

٢ - أن تكون ذات لحم طبيعى سميك .

٣ - أن تكون مبكرة فى النضج .

على أن يراعى التماثل فى إنتاجه باستمرار ، وعليـــه أن يحتفظ بسجلات لحيواناته ، تتضمن بياناتها ومواصفاتها ونسبها وأوزانها وإنتاجها وكميات غذائها ، وذلك لمتابعة ذلك الإنتاج ، ولإستخدام هذه البيانات فى تقييم ماشيته وتحـديد مواعيد بيعها أو لاستبعاد أى حيوان منها ، وكذلك لمراقبة إنتاج مزرعته بصفة عامة ، حتى يحصل على أكبر ربح ممكن من هذه الماشية .

ويلاحظ أن حيوانات التربية من سلالات ماشية اللحم هى حيوانات تعـد لوظائف التناسل والتوالد فيجب أن يعتنى بها ، ويتحاشى المربى كل ما قد يؤدى إلى سمنتها بأن يوفر لها الغذاء المناسب المحتوى على نسبة كبيرة من البروتين ، وأن توفر لها الرياضة الكافيـة وتستعمل ماشية اللحم الأصلية للتلقيح والتوالد فى سن مبكرة عن غيرها من الماشية الأخرى ، وهناك كثير من سلالات ماشية اللحم أصبحت إناثها تلد حينما تصل إلى سن ٢٤ - ٢٧ شهرا فقط . وتستخدم ذكور ماشية اللحم للتلقيح عندما تبلغ عامين من عمرها بشرط أن تقوم بتلقيح عـدد قليل من الإناث على فترات منتظمة لا تزيد عن مرتين فى الأسبوع . والذكر التام النمـو يمكنه أن يلقح عدد من الاناث أقصاه ٨٠ بقرة فى الموسم الواحد .

اختيار عجول ماشية اللحم للتسمين

عند شراء عجول ماشية اللحم للتسمين ، يجب أن يراعى الآتى :

١ - أن تكون مطابقة لنموذج ماشية اللحم لنمـوذج السلالة التى تنتمى إليها هذه الحيوانات .

٢ - أن يحصل المربى على حيوانات من السلالة والنوع الذى يلائم ظروفه ويحقق أهدافه.

٣ - أن تكون ذات ارتفاع مرغوب فى منطقته ، فالبعض يفضل الماشية قصيرة الأرجل ، والبعض الآخر يفضلها طويلة الأرجل .

٤ - أن يكون الحيوان قد تمت تربيته وتنميته جيدا منذ ولادته .

٥ - أن تكون ، حالته الصحية جيدة .

ويطلب المزارع دائما فى حيوان اللحم أن يزداد فى الوزن بسرعة على أقل كيه من الغذاء ، أى يتطلب سرعة النمو فى الحيوان ، والكفاءة العالية فى إستعمال الغذاء وتحويله إلى لحم ، والقابلية للتسمين على أن تكون زيادة الوزن فى طور النمو من اللحم والدهن معا ، لا اللحم فقط وأن يحمل الحيوان معظم لحمه فى المناطق غالية الثمن من جسمه ، وأن يصفى الحيوان بعد ذبحه نسبة عالية من وزنه الحى ، وأن يكون لحم الحيوان جيدا ناضجا ، وله قطعيات صغيرة الحجم .

ويساعد خصى الذكور على سرعة تسمين الحيوان وتحسين صنف لحمه ، مع رفع عظامه ؛ وبالتالى تقل نسبة هذه العظام فى الذبيحة .

اختيار العجول المخصية لتسمينها

عند إختيار عجول ماشية اللحم المخصيه لتسمينها ، يراعى الآتى :

الوزن والعمر : تحتاج العجول وهى فى سن سنة أو أقل إلى مدة أطول لتغذيتها عن العجول التى فى سن سنتين ، وذلك مرجعه أن الحيوان الصغير ينمو أثناء تسمينة، وبالتالى فإنه يسمن ببطء عن الحيوان الأكبر سنا. وقد يفضل البعض ذكور ماشية اللحم المخصية الأكبر لتسمينها وخاصة عندما يكون هو تغذيتها لفترة قصيرة ، أى تسمينها تسمينا سريعا فى بحر ٦٠ يوم فقط وفى حالة إجراء التسمين البطىء . وهو يجرى فى بحر ١٢٠ - ١٨٠ يوما أو أكثر، يفضل إستخدام عجول سن

سنه أو أقل ، بشرط إختيارها بدقه ، ومعاملتها معاملة ملائمة ومناسبه .

٢ ـ الشكل : يجب أن يكون مطابقا ما أمكن لوصف الحيوان التام التسمين ، مع مراعاة الفرق من ناحية عدم وجود دهن فى الحيوان غير المسمن ، إذ أنه لا يتوقع من الحيوان غير المسمن أن يكون كاملا وتام الإندماج فى تكوينه ليمثل كتلة من اللحم وعميق فى الجسم ، كما يبدو عليه الحيوان الممتلىء الآباط بعد تسمينه. ومع ذلك فحتى قبل التسمين ، يجب أن يكون الحيوان عميق الجسم عريضه، متدمج ومتزن الاجـــزاء فى جسمه . إن مثل ذلك التناسق البدنى يضمن السمه المناسبه والتبكير فى النضج، كما أن الظهر العريض المستوى يسمح لاكبر نمو وتكوين لحم فى المناطق ذات القطعيات الغاليه الثمن والاعلى فى القيمة من غيرها بجسم الحيــوان، ومثل ذلك الظهر يعتبر فى ذات الوقت دلالة على تفوق الحيــوان عند تسمينه . ويلاحظ ضرورة أن يكون الخط الظهرى فى الحيوان المختار التسمين موازى تماما الخط البطنى .

٣ ـ جودة النوع : سبق الكلام عنها عند ذكر مواصفات النموذج العام القياسى لماشية اللحم . ويلاحظ أن جودة النوع وجودة السلالة هما عادة صفتان متلازمتان وتظهر جودة السلالة بوضوح عند تسمين الحيوانات وتزيد جودة النوع من نسبة صافى الحيوان ونعومة لحمه، وهما نقطتان تعتبران فى غاية الأهمية فى نظر مشترى الماشية المسمنة . إن الخشونة وضخامة الرؤوس والرقاب تدل على أن عملية الخصى قد أجريت فى وقت متأخر . وعند البيـــع ، يحصل مشترى الماشية المسمنة ذات الرؤوس الكبيرة على تخفيض مناسب مقابل كبر حجوم هذه الرؤوس .

٤ ـ التركيب والكفاءة الغذائية : إن الصدر الواسع العميق ، ومحيط الصدر الكامل التكوين ، والجسم العميق العريض ، هى دلائل على قوة تركيب

الحيوان أو تكوينه . والحيوان السليم الصحة ، ذو الكفاءة الغذائية الجيدة ، تكون عيناه براقتين صافيتين ، وشعره أملسا ناعما ، وجلده واسعا ذا عصارة غزيرة وطريا . مثل هـذا الحيوان يكون يقظا ويوحى مظهره بالصحة الجيدة . ويجب تجنب الحيوانات ذات الأعين الصغيرة المعتمة ، والتى لها جلود غير واسعة وشعرها جاف مستقيم ، ورؤوس مدلاة ، ويوحى مظهرها بالخمول وعدم الحيوية . إن لون الدم الأحمر القانى والصحة الجيدة تدل على قدرة الحيوان على تناول الغذاء بقابلية جيدة ، واستخلاص أكبر كمية منه ، وعلى تكوين زيادة جيدة فى وزنه . ويمكن التعرف على لون الجلد إن كان لون الشفاه وداخل الفم ، أو لون داخل جفن العين ، أو لون الجلد إن كان بالحيوان مناطق لونها أبيض.

وإذا كان هناك مجال للاختيار بين حيوانين أحدهما رأسه وجلده وعظامه فائقة الإمتياز لدرجة كبيرة ، والآخر يميل قليلا الى الخشونة ، فمن الأفضل أن يختار الثانى ، حيث أنه عادة يتناول غذاءه بكميات أكبر ويزيد فى الوزن باستمرار وبدرجة تفوق نظيرتها فى الأول ، وتكون الزيادة فى الوزن هنا بتكاليف أرخص عنها فى الحيوان الفائق الإمتياز .

٥ - التكوين الطبيعى للحم : نعنى هنا تكوين العضلات ، أى اللحم الصرف . كما ذكر سابقا ، فإن عملية تغذية الماشية لا تضيف عضلات للحيوان ، لذلك ، يجب أن تكون هذه العضلات موجودة على الحيوان منذ ولادته . ووظيفة مغذى ماشية اللحم ، هى تسمينها ، ولذلك عليه أن يشترى العضلات واللحم حين شرائه الحيوان . وهو يهتم عادة بالعضلات الموجودة بالرقبة والظهر وبيت الكلاوى والفخذ . أى بالعضلات الموجودة فى الأماكن المعتبرة أعلى من غيرها فى جسم الحيوان ، إذ تمدنا هذه الأماكن بالقطعيات الممتازة فيه . مثل هذه الماشية تكون مربحة أكثر من غيرها بعد التسمين .

٦ - الحالة : كلما زاد تكوين الدهن على جسم الحيوان ، كلما أسرع فى تسمينه

بتكاليف أرخص . ويرغب دائما فى الحيوان ذو اللحم الكثير وذلك لتسمينه ومثل ذلك الحيوان يكون عادة مرتفع الثمن ، إلا أنه قد تشترى حيوانات نحيفة وإذا ما أحسن معاملتها بحيث تكون أولى زياداتها فى الوزن تتم بدرجة مرضية وبتكاليف رخيصة ، فإنها تكون مربحة بدرجة كبيرة تفوق الربح من الماشية ذات اللحم الكثير ويشترط هنا ألا تكون مثل هذه الحيوانات نحيفة جداً عند شرائها .

٧ - السلالة : تفضل عند الشراء العجول الخصية من سلالات ماشية اللحم الجيد ، وهى تفوق العجول الخصيــة من سلالات ماشية اللبن ، أو العجول الخصية المستبعدة من سلالات ماشية اللحم لرداءتها . ويجب البحث عن وجود دلائل نموذج سلالات ماشية اللحم الجيدة ، فى شكل الحيوان وجودة نوعه وتكون لحه ولونه ، فيراعى هنا مطابقة الحيوان لنموذج ماشية اللحم ما أمكن . ويلاحظ أن لون ماشية اللحم هودائما لون غامق أكثر مما فى ماشية اللبن ، إذ تكون الأخيرة عادة فاتحة اللون وأحيانا منقطة أى مرقشة ، أو بها مناطق بيضاء أو فاتحة منتشرة على الجسم أوفى أجزاء ومساحات كبيرة منه غالبا . ومن الصعب تحديد أى سلالة من سلالات ماشية اللحم تفوق الأخرى لإختيار عجولها للتسمين . إن ذلك الأمر هو مسالة تفضيل شخصى لسلالة منها دون الأخرى ولا يرتكن فى ذلك على امتياز سلالة ما منها عن الأخرى ، وبالرغم من أنه من المؤكد وجود فروق بينها فى هذا الصدد ، الا أن هذه الفروق ليست كبيرة بدرجة تسمح بتمييز سلالة منها عن الأخرى فى الجودة .

٨ - المزاج : ان الماشية العصبية القلقة لاتدر ربحا عنظ تسمينها ، ولكن بعض من هذه الماشية لو أحسن معاملتها بحيث يهدأ بتقدم فترة التسمين ، فإنه يمكن الحصول منه على ربح لابأس به . ان الأعين ، وطريقة حمل الرأس ، ومظهر الآذان والذيل . فيها دلائل على مزاج اللحم Disposition فالحيوانات المرتفعة الرأس ذات الأعين البرية الشرسة . والآذان المتحركة لتلتقط أقل

صوت ، هى حيوانات تغفل دائما ، أى تجرى بسرعة عند أقل إثارة لها . وفى الحيوان ذى المزاج الجيد يجب أن يكون أعلى الرأس متوازى وفى نفس استقامة الظهر ، وأن تكون عيناه ثابتتين راكزتين فى تعبيرهما ، لا تتحركان بسرعة بمجرد سماعه لأى صوت أو لرؤيته لأى شيء متحرك أمامه . مثل ذلك الحيوان الجيد يسمن بدرجة مناسبة بالنسبة لما يتغذى عليه من مواد ، ولا يضيع طاقة كتلك التى يفقدها الحيوان القلق العصبى المزاج الجبان أو الخواف .

٩ - الطراز : إن الحيوان من الطراز الردىء يسمن بنفس الدرجة التى يسمن بها الحيوان من الطراز الجيد ، غير أن الأخير يسترعى الإنتباه فى السوق أكثر من غيره لذلك يباع بسهولة وبسعر يفوق السعر المباع به الحيوان الأول .

١٠ - التماثل : إن التماثل فى الحجم والحالة واللون وغيرهـا من النقاط ، يضيف كثيراً لمجموعة العجول عند بيعها للتسمين ، إذ يكون منظرها أجود عند وضعها فى أماكن التغذية ، وتسمن كلها فى وقت واحد تقريبا ، فيمكن تسويقها معا فى وقت واحد بعد تسمينها ، وتجلب ربحا أكبر لسمنها عن العجول غير المتماثلة فى الحجم أو اللون .

١١ - نقاط أخرى : تتجنب الماشية المجروحة أو ذات الأورام أو الفكوك الكبيرة والعمياء والعرجاء أو معوجة الأرجل ، أو التى يدمغ جلدها بواسطة الكى بعلامة كبيرة بدرجة تتلف جلدها . وكذلك تتجنب الماشية المسمنة حيث أنها لن تزيد فى الوزن ولن تكون مربحة .

أهم سلالات ماشية اللحم

الهرفورد : من أقدم السلالات البريطانية فى العالم ، وهى من السلالات المتخصصة فى إنتاج اللحم الجيد اللون الرئيسى بالجسم هو اللون الأحمر ، والوجه لونه أبيض ، وتوجد مناطق بيضاء أيضا على الأرجل وأسفل البطن ومقدم



(شكل ١٨) عجل هرفورد (لحم)

الصـــدر والرقبة والغارب، وطرف الذيل (الشنة) بشعر مجعد نسبيا، وغالبا ما يحيط الأعين شعر أحمر اللون. تتميز بالحجم الكبير، فيصل متوسط وزن الذكور البالغة منها إلى حوالى ٢٢٠٠ رطل أو يزيد، ويصل متوسط وزن الإناث البالغة منها إلى حوالى ١٥٠٠ رطل أو أكثر.

الرأس قصيرة والقرون شمعية وتخرج متعامدة على الرأس ثم تتجه إلى الأمام منحنية قليلا إلى أسفل،

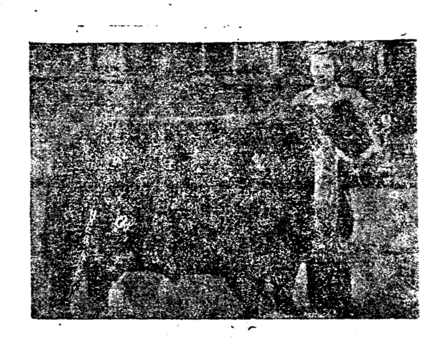
يمكن تسمينها بسهولة وبسرعة، وهى حيوانات ذات مزاج جيد ونشطة، تلائم المراعى الواسعة ولا مثيل لها فى ملاءمة المرعى بمناطق الزراعة الكثيفة. ويعيبها قلة إنتاجها اللبن، ونادرا ما تكون لإناثها ضروع جيدة.



(شكل ٢٩) عجل شهرتهورن (لحم)

الشهووتهورن : هى سلالة من سلالات ماشية اللحم البريطانية الضخمة الحجم ألوانها مختلفة ، فمنها ماهو أحمر ومنها ماهو أبيض ، ومنها أيضا ماهو طوبى اللون تنتج من إختلاف ألوان الأبوين حينما يكون أحدهما أبيض والآخر أحمر اللون . متوسط وزن الذكور البالغة منها ١٨٠٠ - ٢٢٠٠ رطل أو أكثر وأوفقها ماكان ٢٠٠٠ رطل . ووزن الإناث البالغة منها ١٤٠٠ - ١٥٠٠ رطل قرونها شمعية اللون وقصيرة ومستديرة الأطراف . والخطم لحمى اللون .

وهى حيوانات هادئة جدا وذات مزاج جيد ، تسمن بسرعة وبسهولة وتعتبر إناثها أعلى إدرارا من إناث أى سلالة ماشية لحم أخرى ، تتميز بضروع كبيرة ولقد حسنت خواص انتاج اللبن فى حيوانات منها كونت فيما بعد سلالة تجمع بين انتاج اللبن واللحم ، هى سلالة شهورتهورن اللبن ثنائية الغرض .



(شكل ٢٠) عجل أبردين أنجس (لحم)

الابردين انجس: سلالة لحم إسكتلندية ، ولونها أسود وعديمة القرون، الحجم فيهـــا يماثل الحجم فى ماشية الشورتهورن . يصل متوسط وزن الذكور منها إلى حوالى ٢٠٠٠ رطل ومتوسط وزن الأناث منها إلى ١٤٠٠ رطل . رؤوسها قصيرة وعريضة وقمية فى السطح العلوى بين مكان القرون أى عند ناصية الرأس . والجسم مغطى بشعر قصير . ومن إناثها ما يتميز بخواص إدرار جيدة . وهى حيوانات مزاجها يميل الى المزاج العصبى وهى ليست فى هدوء الشورتهورن. ومع ذلك . فهى جيدة التسمين وتنتج لحما فائق الجودة .

اقسام ماشية اللحم فى السوق

تنقسم ماشية اللحم إلى ستة أقسام رئيسية معترف بها فى الأسواق الكبيرة . كل قسم منها ينقسم بالتالى الى مجاميع . كل مجموعة منها تنتمى الى درجة معينة وذلك بحسب درجة جودتها والأقسام الرئيسية الستة هى :

١ ـ **العجول المخصية** Beef Steers : هى عجول مسمنه يتراوح سنها من ٢ الى ٤ سنوات وقد يصل أحيانا الى ٦ سنوات وتحتوى على نوعين، نوع مسمن تسمينا

سريعا على مواد غالبيتها مركزة ، والنوع الآخـــر مسمن تسمينا بطيئا على علف أخضر غالبا . والنوع الاول يفوق النوع الثانى فى العدد بهذا القسم، أو فى أى قسم آخر منتج للحم. والعجول المخصية المسمنة تسمينا سريعا تكون عادة أكثر ربحا من غيرها ، وتعطى نسبة تصافى تتراوح بين ٢٥٪ إلى ٦٧٪،وتعطى ذبائحها أحسن وأوفق قطعيات لحم . ومن العجول المخصية مايسمى «حولى» وتشمل هذه التسمية كل حيوان يقل وزنه عن ١١٠٠ رطل ويحمل كمية كافية من اللحم وحالته تسمح بالذبح . أما العجول المخصية الثقيلة . فهى تزن ١٢٠٠ رطل أو أكـــثر ، وتعطى ذبائح يصل وزنها ٧٥٠ رطل أو أكثر ولكن الطلب عليها محدود .

٢ حيوانات الجزارة Butcher Stock ; تشمل العجلات والأبقار والطلائق والذكور الكاملة ، الباعة للذبح والملائمة لإنتاج اللحم ، وهى تعطى نسبة تصافى تصل إلى ٥٠ - ٦٣٪ ، وتباع أغلب ذبائحها لتجار التجزئة فى القرى والمدن والجزارين ، ومن هنا جاءت تسميتها نسبة للجزار. وغالبية هذه الحيوانات تسمن تسمينا بطيئا على علف أخضر .

٣ ـ حيوانات التعليب والتقطيع Canners & Cutters : تشمل كل الماشية الباعة للذبح ذوات الحالة غير الجيدة ، التى لاتصلح للتسمين لانتاج اللحم الجيد. وهى تشمل الابقار والعجلات والذكور الكاملة والطلائق والعجول والعجول المخصية ، ولكن تكون معظم ماشية هذا القسم فى صورة أبقار كبيرة السن نحيفة من سلالات أبقار اللبن غالبا. وتعطى ماشية هذا القسم نسبة تصافى تقدر بحوالى ٣٥ - ٥٥٪.

٤ ـ العجول الرضيعة (اللبانى) Veal Calves : هى عادة إنتاج ثانوى من ماشية اللبن ، فأغلبها ذكور منتجة من سلالات اللبن وهى ليست مربحة فى تربيتها وتغذيتها وتسمينها كحيوانات لحم . والنموذج المرغوب فيه فى هـــذا القسم هـــو حيوان أملس ، رأسه صغيرة وعظامه دقيقة ، ممتلىء الرقبة ومقـــدم الصدر ضلوعه

مكسوة جيدا باللحم ، وظهره وبيت الكلاوى فيه عريض ، وآباطه ممتلئة . وكذلك الإلية ممتلئة باللحم هى والأفخاذ والصفن أو الضرع . جلدها طرى وشعرها لامع سميك طويل لين ، والذيل أشعث . تعطى حيوانات هذا القسم نسبة تصافى من ٦٥ ٪ إلى ٧٠ ٪ وأحسنها ما ينتج بالتغذية على اللبن والادرارة الحسنة والعجول الرضيعة التى لم تحصل على قدر كاف من اللبن وحصلت على قسط كبير من الرياضة وأخذت وقتا طويلا فى مرحلة توصيلها إلى السوق ، تكون ردية وغير مربحة . وحيوانات هذا القسم تزن من ٨٠ إلى ٤٥٠ رطل ، وتكون فى عمر من ٣ إلى ٢٠ أسبوع أو أكثر .

٥ ـ ماشية التسمين السريع والتسمين البطىء Stockers & Feeders:

تشمل العجول والماشية من سن السنة والسنتين أو أكثر ، كما يشمل هذا القسم أيضا عجول مخصية وعجلات وأبقار وذكور كاملة . وتكون ماشية التسمين البطىء عادة أصغر سنا وأخف وزنا وأنحف جسما وأرخص ثمنا من ماشية التسمين السريع وذلك قبل إجراء التسمين لكل منها . وتسمن ماشية التسمين السريع على مواد عالية مواد علف مركزة ، أما ماشية التسمين البطىء فتسمن على مواد علف خضراء وتباع بعد تمام تسمينها على هذه المواد للذبح ، أو قد تحول فى أواخر تسمينها لتغذى على مواد علف عاليتها مركزة وذلك لاتمام تسمينها بطريقة التسمين السريع .

٦ ـ الماشية الحلوب والماشية الحامل Milkers & Springers هى أبقار وعجلات ماشية اللبن ، وهى تباع بالرأس ، بينما تباع ماشية بقية الأقسام بالوزن . والماشية الحلوب هى ماشية تدر لبنا ، أما الماشية الحامل فهى تكون متقدمة فى الحمل وعلى وشك الوضع ، يدل مظهرها ولونها وتكوين ضرعها على أنها ستكون مفيدة كحيوان منتج للبن بعد أن تلد وتتوقف قيمة حيوانات هذا القسم على أعمارها التى يمكن تقديرها عن طريق أسنانها .

أما بالنسبة لدرجات كل قسم من الأقسام السابقة فهى .

فائق ـ ممتاز ـ جيد ـ متوسط ـ عادى .

ويحدد درجات كل قسم وقيمته ما يأتى :ـ

الشكل ـ جودة النوع ـ الحالة ـ وقد يكون العمر والوزن أيضا أثر فى هذا الصدد ويلاحظ أن العجول الخصية تسمن بدرجة تفوق أى حيوانات أخرى ، وبالرغم من أن عملية التسمين لا تزيد من اللحم أو العضلات فى جسم الحيوان إلا أن التسمين يزيد من قيمة العجول الخصية لما يأتى :

١ ـ يضيف إلى وزن الجسم .

٢ ـ يحسن فى شكل ومظهر الحيوان .

٣ ـ يزيد من نسبة تصافى الحيوان .

٤ ـ يغطى الذبيحة بالدهن حتى يمكن ابقاؤها فى الثلاجات مدة طويلة إلى أن تنضج وتصبح فى حالة صالحة للبيع للمستهلك .

٥ ـ تعريق الدهن فى اللحم يزيد من حجم العضلات ، مما يجعل قطعيات لحم الحيوان متسعة وسميكة غير نحيفة .

٦ ـ الدهن يجعل اللحم أكثر طراوة وأغزر عصارة ويحسن الطعم .

٧ ـ يطهى اللحم المسمن أحسن من اللحم غير المسمن .

٨ ـ اللحم المسمن مغذى أكثر من اللحم غير المسمن .

تسويق ماشية اللحم

كان تسويق الماشية يتم قديما ـ حين لم تتوفر وسائل النقل العصرية ـ بطريق تسيير الماشية على الأقدام موسميا فى جماعات حتى تصل إلى السوق ، حيث تباع أو تذبح للاستهلاك المحلى . وفى هذه الطريقة كان يفضل تسيير الماشية فى أماكن بها مراعى ، حتى تحصل على غذاء مناسب وبالمجان أثناء سيرها ، ويعمل ذلك الغذاء

على تقليل الفقد فى الوزن أو فى عدد الماشية ، أثناء الطريق للسوق وبتقدم وسائل النقل ، أمكن إستخدام السكك الحديدية فى نقل ماشية اللحم وبذلك أمكن توصيلها إلى الأسواق البعيدة طوال العام ، فاشتدت المنافسة حينئذ بين المربين والمنتجين فى مناطق الرعى الجيدة ونظائرها فى مناطق الرعى الأقل جودة . وكانت الأسواق حينئذ بسيطة . وإنحصرت أهميتها فى توفير الماشية للذبح والاستهلاك المحلى فقط . ولكن عندما زاد الاهتمام بطرق حفظ اللحم وتخزينه وتصنيعه ، توجه الإهتمام بالأسواق لتمد جهات أخرى بحاجتها علاوة على الجهات المحلية ، فتكونت بذلك الأسواق الكبيرة وتوسعت مهمة السوق فشملت أغراض أخرى منها مد أماكن وجهات تصنيع اللحوم، فزاد تبعا لذلك الإهتمام بماشية اللحم والعناية بها وتحسين إنتاجها ، وخاصة بعد ظهور الثلاجات وطرق الحفظ العصرية، فلقيت ماشية اللحم إهتماما كبيرا من كل من المربى والمنتج والمصنع والمعبىء بجانب المستهلك. وسرعان ما نقل السوق إلى أماكن إنتاج اللحم ذاتها وتبع ذلك انتقال المجازر والمذابح الرئيسية إلى حيث يتوفر وجود ماشية اللحم بكثرة ، وذلك حين ظهر أن الذبائح تأخذ عند نقلها حيزا يقل كثيرا عما تأخذه الماشية الحية. فخفض ذلك من تكاليف النقل إلى الأماكن البعيدة ، حيث يتم استهلاكها . كما قلل ذلك من نسبة تعريض الماشية للنفوق أو الفقد فى الوزن وهى فى الطريق إلى السوق، أو الإصابة بالجروح والسحجات التى تتعرض لها الماشية الحية أثناء النقل، مما يخفض من قيمة ذبائحها عند تسويق لحومها. واختلفت أنواع السوق بعد ذلك ، وكان النظام التعاونى أثر على الإنتاج والتسويق والتعبئة والتصنيع ، وزاد الاهتمام الفردى والحكومى به ، ولقد أثر كل فى تكوين ماشية اللحم وزاد الاهتمام بها بدرجة كبيرة ، فأصبحت على مر الزمن فائقة الجودة، تفى بالأغراض التى تربى من أجلها .

تفقد ماشية اللحم أثناء تسويقها حوالى ٢ - ٤٪ من وزنها ، إذا ما أخذ

ذلك التسويق حوالى يوم أو أقل ، وتزيد نسبة الفقد عن ذلك لو طالت مـدة التسويق ، فتصل إلى حوالى ٨ ٪ فى بحر ثلاثة أيام . إن هذه النسبة محسوبة على أساس وزن الماشية علوه ، أى بعد تغذيتها على التبن وسقيها عند عرضها للبيع بعد وصولها السوق ، منسوبا إلى وزنها عند بدء نقلها إلى السوق ، فعـادة يهتم السوق بتغذية ماشيته بمجرد وصولها السوق بأن يمدها بكميات وافرة من التبن وإعطائها الماء اللازم لها ، وذلك قبل عرضها للبيع . هذه العملية تسمى « الملء » . وهى ضارة لأن لها أثر مهدىء على الماشية . ولأنها تعالج المظهر الجائع الذى تبدو عليه الماشية المسوقة ، وخاصة المنقولة من أماكن بعيدة عن السوق بمسافات طويلة ، بالإضافة إلى أن هذه العملية تزيد من الحيوان . ويقدر المشترى « الملء » بطـرق مختلفة ، خصوصا عن طريق درجة إمتلاء الكرش ، ولهذا فإن الملء لا يعتبر عاملا مـن عوامل زيادة نسبة التصافى ، فهو يساعد فقط على تحسين مظهر الحيوان ، ودرجـة إمتلاء كرشه . لا تسمينه ، أو زيادة اللحم فى جسمه . ويلاحظ أنه فى الأيام الحارة حينما تسقى الماشية ماءا كثيرا فى عملية الملء ، يتعمد المشترون عن السوق أطول مدة ممكنة حتى يفقد الحيوان جزءا كبيرا مما تعاطاه من ماء زائد .

التحكم فى الفقد والاصابة بالسحجات والجروح عند التسويق

يعترى الحيوانات الزراعية عند نقلها إلى السوق فقد يعرف بإسم فقد الطريق وهو يزيد فى المسافات الطويلة نسبيا ، ويجب العناية بالحيوانات الزراعيـة عناية فائقة أثناء نقلها إلى السوق ، وإذا لم تراعى سلامة الحيوانات أثناء النقـل ، فمن السهل إصابتها بالسحجات ، ونتيجة لذلك ، تظهر فى لحومها بعـد الذبح التهابات موضعية واضحة وذلك إذا تم ذبحها فى بحر ٣ - ٤ أيام من إصابتها ، الأمر الذى يفسد ذبائحها ولحومها ويعرض الكثير منها للاعدام لعـدم صلاحيتها للاستهلاك

الآدمى . ويلاحظ أن تجربة الحيوانات المراد ذبحها أو إزعاجها أو ضربها بالسياط أو العصى ، يتسبب عنه إصابتها بحمى مؤقتة ، وإذا ما ذبحت الحيوانات وهى على تلك الحالة ، فإن لحومها تكون مدممة أى ذات لون أحمر نارى ، ومثل هذه الحيوانات لا يمكن تصفية الدم منها جيدا عند الذبح ، هذا بالإضافة الى أنه يعترى ذبائحها سحجات والتهابات فى أماكن شتى منها ينتج عنها خسارة تامة لاداعى لها طالما انه فى المقدور تجنبها . لذلك يجب أن يراعى الحرص الشديد عند رعى وتداول ونقل وتسويق الحيوانات المعدة للذبح حتى يحصل منها على ذبائح سليمه، فالعناية بالحيوانات قبل الذبح هى أولى الخطوات اللازمة لإنتاج لحوم ذات جودة نوع عالية ، من الحيوانات التى تم تسمينها بطريقة جيدة وأعدت للذبح .

اختيار الحيوانات للذبح

عند اختيار الحيوانات للذبح ، يجب أن تؤخذ فى الاعتبار عدة عوامل أهمها :

١ - السلالة : تختار للذبح حيوانات من السلالات المتخصصة فى إنتاج اللحم ما أمكن ، ذلك لأنها أقدر من غيرها على انتاج كميات كبيرة من اللحم ، وهى أسرع فى التسمين من غيرها ، وتحمل فوق لحومها دهنا أزيد ، ولايكون حول أحشائها فضلات زائدة من الدهن كما هو الحال فى الحيوانات غير المتخصصة فى انتاج اللحم كماشية اللبن . ويعطى الحيوان الجيد التسمين من السلالات المتخصصة فى انتاج اللحم نسبة تصافى أعلى من غيره ، وتحتوى قطعياته على كميات أكبر من اللحوم التى تصلح للشواء أو التحمير .

٢ - الحالة الصحية : تختار الحيوانات ذات المظهر الصحى والمحبة للأكل التى تأكل جيدا وبكثرة ، فمثل هذه الحيوانات تكون عادة سليمة من أى مرض من الأمراض.

٣ - الحالة العامة : إن الحيوانات المسمنة بطريقة جيدة تعطى ذبائح

حالتها العامة جيدة ، إذ يغطيها الدهن بدرجة متوسطة على الأكتاف والظهور والأفخاذ ، دون زيادة فى دهن الأمعاء (الطرب) وحول الكلاوى والحيوان المسمن على تجيل المراعى والحبوب يكون دهنه أصفر اللون نوعا ما ، ولحمه أكثر ليونة مما لو سمن على غير ذلك من مواد غذائية . ولا ينقص ذلك من درجة جودة لحمه ، حيث أن اللون الأصفر هنا دلالة على وجود كاروتين إضافى مخزون فى الدهن ، وهذا أمر هام ، إذ أن الكاروتين من المواد الغذائية الضرورية لحياة الانسان والحيوان على السواء . ويجب أن تكون الحيوانات فى حالة متوسطة من السمنة ، وهذه الحالة يصل إليها الحيوان الجيد المسمن بطريقة جيدة ، ومثل هذه الحيوانات تعطى لحوما مشهية وعصيرية . ويلاحظ أن العضلات العميقة الصلبة تنقصها مكونات الطعم ، بينما تكون ذبائح الحيوانات زائدة التسمين مسرفة وبها فضلات كثيرة تفقد منها بالإزالة عند التقطيع .

وبصفة عامة ، إن وجود أنواع اللحم ذو القوام الجيد والألياف المناسبة الحجم والليونة ، تنتج من حيوانات ذات عظام دقيقة ملساء ، فالحيوان ذو الأكتاف الخشنة فى الجسم ذو الزوايا المدببة أى الحادة ، يكون عادة فقيرا فى « جودة النوع » فهذه الصفات الرديئة تدل بوضوح على أن ذلك الحيوان به فضلات كثيرة ستفقد بالازاله بعد الذبح والتقطيع ، وينتج فى النهاية ذبيحة من درجة رديئة ، يكون الفقد فيها كبيرا . أما الحيوان ذو « جودة النوع » العالية فيعطى ذبيحة لا يفقد منها إلا نسبة معقولة تكون فى الحدود الدنيا للفقد .

٤ - **العمر** : إن الماشية الصغيرة السن ، كذوات سنه من العجـــول المخصية والعجلات . المسمنة بطريقة جيدة تسمينا ملائما (أصبحت فى حالة متوسطة من التسمين) ، ومتى تكون قد زاد وزنها زيادة ملحوظة بعد التسمين تعطى عادة ذبائح أجود من ذبائح الماشية البالغة أو الأكبر منها سنا . واللحم المستمد من مثل هذه الحيوانات الصغيرة ذات الحالة الجيدة يكون عادة متوسط التعريق بالدهن ويمكن بالعين المجردة مشاهدة عروق الدهن المتخللة لعضلات ذلك اللحم المرمرى فى أى قطاع عرضى لهذه العضلات ، وخاصة عضلات الرزيف والفيليه التى يشبه شكل مقطعها

فى الحيوان شكل النظارة وهى فى وضعها فوق العمود الفقرى للحيوان ، وذلك إذا ما قطعت الذبيحة عرضا عند منطقة الظهر أو قطن الحيوان . ويكون لذبائحها طبقة خارجية من الدهن المتساوى فى السمك تغطى الذبيحة كلها . وكقاعدة عامة يكون لحم مثل هذه الحيوانات لونه أحمر كرازى فاتح .

الأعداد للذبح

يجب أن توضع كل رأس ماشية فى مراح وحدها ، وذلك فى اليوم السابق للذبح ، ويمنع عنها الغذاء لمدة ٢٤ ساعة قبل الذبح ، ولكن يسمح لها بمصدر مائى طول الوقت لتشرب حاجتها منه .

الذبح والسلخ

يجرى فى الخارج بطريقة تعرف باسم الطـريقة الإنسانية ، وفيها تربط كل رأس من الماشية جيدا بحيث تكون فى وضع ثابت مناسب ثم يضرب الحيوان فى وسط تقعر جبهته تماما بواسطة إما بلطة حادة مدببه الطرف أو آلة خاصة أو بندقية تطلق رصاص من عيار ٢٢ر. ويسبب ضرب الحيوان فى هذا الموضع بأى آله من هذه الآلات شل الحيوان وفقدها الوعى لمدة دقائق ، ويفضل استخدام البلطة عن اطلاق الرصاص حيث أن اطلاق الرصاص لا ييسر اجـراء عملية تصفية دم الحيوان بالذبح على الوجه الأكمل . فينتج عن ذلك احتباس كمية كبيرة من الدم بلحم الذبيحه . مما يترتب عنه انتاج قطعيات لحم مدممة تتعرض للفساد وبسرعة ، ويكون منظرها بعد الطهى غير مقبول .

وحينما يقع الحيوان على الارض بعد شله ، يسرع برفعه من ارجله الخلفيه بواسطة جنزير حديد متين ، ويعلق بحيث تكون رأس الحيوان بعيدة عن الأرض بحوالى ١٨ - ٢٤ بوصة على الاقل ، ثم يمسك الذباح القدم الامامية اليسرى للحيوان بيده اليسرى ، مع ثنى القدم قليلا إلى أعلى ، ثم يفتح بالسكين الممسك بها فى يده

اليمنى فتحه بجلد رقبة الحيوان تقع على يمين اللبب قليلا وتمد هـذه الفتحة بالسكين من أمام الأرجل الأمامية حتى عظم الفك . وبعد ذلك يدخـل الطرف المدبب السكين وحافتها الحادة متجهة إلى أعلى وفى وضع مائل ، لتنفذ خلال اللحم من الفتحـة التى فتحت بالجلد ، مع دفع السكين إلى أعلى حتى عظم الصدر لتمر السكين من تحت عظم الصدر وبين الضلوع الأولى للحيوان ، مع قطع الأنسجة جيداً حتى عظم الظهر على جانبي القناة الهضمية ، ثم توجه حافة السكين إلى أسفـل وتخفض السكين حتى عظم الفك. وبهذه الطريقة تقطع شرايين الرقبة Carotid Arteries عند تفرعها داخل فراغ الصدر،ويسمح ذلك بتجميع الدم داخل تجويف الصدر. ويجب مراعاة عدم وخز أو جرح القلب ، بل يترك سليما ليفتح الدم لأطول مدة ممكنة ، والمساعدة على إتمام عملية تصفية الدم ، تحرك الأرجل الامامية إلى أعلى وإلى أسفل عدة مرات .

أما الطريقة التى تذبح بها الحيوانات فى بلادنا فهى تجرى بإمساك الحيوان جيداً وربطه ووضعه على أحـد جانبيه على الارض ، ويفضل وضعه على جانبه الايسر ، وقد يستخدم الشكال أو الحبال فى ربط الحيوان وإيقاعه على الارض ثم الإمساك به فى ذلك الوضع ثم يذبح الحيوان بسكين حادة من أعلى رقبة عند تحت الفكين وعلى بعد فقرة أو فقرتين من إتصال الرقبة بالرأس أو الجمجمـة ، ويترك الحيوان لينزف دمه ويصفى ، وتفتح فتحة فى أسفل الرقبة عند عظم الصدر لتمر من تحت عظم الصدر وبين الضلوع الاولى للحيوان ، مع قطع الانسجة جيداً حتى عظم الصدر لقطع شرايين الرقبة عند تفرعها داخل فراغ الصدر . مع مراعاة عدم المساس بالقلب . ثم يثقب الجلد عند عرقوب رجـل خلفية وتدخل عصا طويلة لفصل الجلد عن اللحم ، ثم ينفخ داخل هذا الثقب أى بالفم أو بآلة نفخ ، حتى يدخل الهـواء تحت الجلد مع استعمال العصا فى الضرب على الجلد لتوزيع

الهواء بانتظام تحت جلد الحيوان المذبوح وفى العادة لا ينفخ هواء تحت جلد الحيوانات المذبوحة فى الخارج ، فمن عادة تكوين فى درجة تسمين تسمح بتكوين طبقة من الدهن تحت جلودها تيسر سهولة السلخ.

ويبدأ السلخ عادة بأن تسلخ الارجل الامامية أولا ، وكذا الرأس وتزال هذه بمجرد إنتهاء النزيف وتصفية الدم ، وتترك بالرأس عادة فقرة أو فقرتين من الرقبة . وتسلخ الارجل الامامية بقطع الجلد من فوق الحافر أسفل عظمة المدفع ، ثم تقطع الاربطة العضلية Tendons عند العرقوب وإزالة التوترا الحادث بالرجل. ويفتح الجلد من على بطن الاقدام الامامية من عند القطع إلى حوالى ٤ - ٥ بوصات فى الركبة وتسلخ الرأس بأحداث قطع فى جلدها عند أعلى الجبهة، ويفتح الجلد من ذلك الموضع حتى الفتحات الانفية ، ويفصل الجلد من ذلك الموضع حتى الفتحات الانفية ، ويفصل الجلد على جانبى الرأس حتى الفكين ، ثم تزل الرأس من الذبيحة بإمساك الجلد المسلوخ باليد اليسرى وقطع الرأس من الرقبة أسفل الفكين وعلى بعد فقرتين فقط من فقرات الرقبة وبمجرد إزالة الاقدام الامامية والرأس تغسل كلها جيداً بالماء البارد لإزالة ما يكون قد علق بها من دم أو بقايا طعام خرجت من فم الحيوان المذبوح . وتحصل على الاجزاء الصالحة للأكل من الرأس بأن يزال اللسان بعمل شقين ، كل بجوار فك من داخل أسفل الرأس ، ويقطع اللسان بالسكين عند الغضروف الموجود بأسفله فى مكان إتصال قاعدته ، ثم يشد إلى الخارج فينفصل . ويزال لحم الرأس والخدين بواسطة سكين حادة يفصل بها اللحم من عظمة الجمجمة وتفصل منه الاعين ، ثم يزال المخ من الجمجمة باستعمال المنشار أو الساطور أو سكين حادة كبيرة قوية . ويوضع لحم الرأس فى وعاء به ماء بارد ويترك ليبرد ويصفى.

بعد ذلك تدلى الذبيحة إلى الارض وتدحرج على ظهرها وتثبت فى ذلك

الوضع ، وتزال الاقدام الخلفية بنفس الطريقة المتبعة فى إزالة الاقدام الامامية .
يقطع العرقوبين عند أعلى لارخاء كل رجل ، ثم يشق الجلد من كل حافر حتى العرقوب وإلى أعلى فخذ الحيوان بمسافة ٢ بوصة أسفل مفصل الفخذ ، ثم تقطع كل قدم خلفية من عند مفصل العرقوب السفلى وذلك بالتحليق حولها ثم تنى عظم كل رجل فتنفصم بسهولة .

فتح الذبيحة وسلخ جانبيها

يفصل الجلد من أمام عظم الصدر حتى المكوة ، ويجرى ذلك بوضع السكين فى الفتحة التى عملت فى الرقبة عند الذبح والإدماء . ثم تسحب السكين فى خط مستقيم إلى الخلف وعلى مقدم الصدر حتى الضلع الأخير ، قاطعة فى الجلد وفى اللحم الموجود فوق عظم الصدر . ثم يقطع الجلد فى نقطة وسط الأرجل الخلفية لكشف لحم الفخذ من الداخل ومن عند الضلع الأخير يقطع الجلد وجدار البطن إلى الخلف حتى النقطة بين الأرجل الخلفية ليظهر الكرش ، ويراعى أثناء إجراء ذلك عدم ثقب الكرش أو الأمعاء . ثم يسلخ الفخذان من الداخل إبتداء من الخلف الصفن أو الضرع حتى القطع الذى أجرى عند إزالة الأقدام الخلفية ، مع مراعاة عدم قطع اللحم أو جرحه عند إجراء السلخ فى كل فخذ ، ولا يسلخ الجزء الظهرى من الفخذ بل يترك ليكمل سلخه بعد تعليق الذبيحة وتسلخ الأرجل الأمامية بنفس الطريقة .

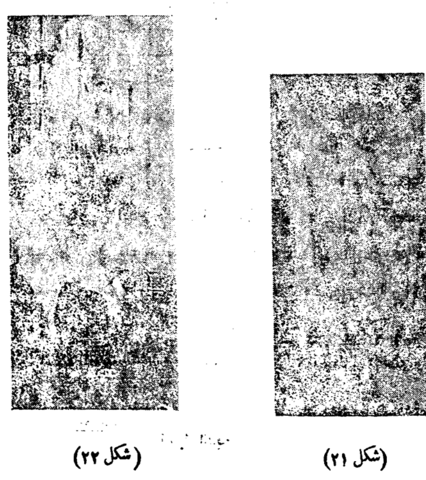
يلى ذلك سلخ جانبي الذبيحة بسكين حادة ناعمة الحافة تسن من وقت لآخر أثناء السلخ ، وهى عادة تكون مخصصة لهذه العملية ولا تستعمل إلا لها ، ويبدأ السلخ هنا بأن تمر السكين تحت الجلد المفتوح عند البطن مع مسك الجلد وجذبه إلى أعلى وإلى الخارج ويجرى فصله عن لحم جدار البطن بحرص شديد مع مراعاة عدم جرحه أو

جرح الجلد ذاته ، حتى ينفصل الجلد من على جانبي الذبيحة إلى أبعد مدى فى كل جانب . ويزال الجلد من على الكتفين بنفس الطريقة التى أزيل بها من على الفخذين، ويراعى أن يترك على الذبيحة الغشاء الرقيق الموجود بين اللحم والجلد (الشغت) ، فوجوده لايجعل اللحم يجف بسرعة كما يقيه من التعرض للاصابة بالفطريات أثناء التخزين .

الرفع والتعليق

تعد الذبيحة للرفع بأن ينشر أولا عظم الصدر ويستكمل نشر عظم الحوض ثم يوضع حامل الذبيحة خلال رباط العرقوبين بالأرجل الخلفية ، وترفع الذبيحة بتعليق ذلك الحامل بجنزير وإستخدام بكرة ؛ إلى إرتفاع مناسب لإستكمال سلخ الفخذين مع مراعاة ترك الغشاء الرقيق الموجود بين الجلد والدهن المغطى للفخذين ثم يسلخ الجلد عند وسط الذيل حتى آخر فقرة فيه تقريباً ، ثم تقطع هذه الفقرة ويسحب الجلد من على الذيل ويمسح العرقوبان والفخذان بقطعة قماش نظيفة معصورة بعد غمسها فى ماء دافىء . ويسلخ الجلد حول الشرج ويسحب لمسافة ١٢ - ٢٥ بوصة على العمود الفقرى ويترك لتتدلى ، ثم ترفع الذبيحة إلى مسافة أعلى حتى تبعد عن الأرض تماما ، ثم يوضع وعاء بين الرجلين الاماميتين وتقطع الانسجة الضامة التى تحمل الامعاء داخلها (البرتيون أو المنديل أو الطرب) . ويراعى عدم قطع الكلاوى أو دهن بيت الكلاوى ، ثم يفصل حول الكرش ليخلص من الذبيحة ويترك ليقع فى الوعاء (شكل ٢١) مع مراعاة ألا يكون الكبد متصل به ، وهنا يأتى دور فصل الكبد والامعاء وإزالة المرارة من الكبد بحرص شديد ومراعاة عدم سكب أى سائل منها أثناء إزالتها ، ويزال الكبد ثم القلب فالرئتين بعد قطع الحجاب الحاجز ، مع ترك حوالى ٢ - ٤ بوصات من الحجاب الحاجز بالذبيحة . ويراعى أن يزال القلب

والرئتان والمرىء مع بعضها ، ثم تدلى الذبيحة قليلا لتقرب من الأرض فى وضع يسهل إستكمال سلخ الأرباع الخلفية ، ثم يزال الجلد من على ظهر الذبيحة (شكل ٢٢) يجذبه إلى أسفل وإذا لم يخرج الجلد من الذبيحة بسهولة يمكن استعمال السكين للمساعدة فى فصله ، ثم يجذب الجلد بعد ذلك ليخلص من الذبيحة مع تخليص الكتفين تماما حتى يبقى فى النهاية الجلد عالقا بالرقبة .



(شكل ٢١) (شكل ٢٢)

إخراج الأحشاء الداخلية من الذبيحة . سلخ الجلد من على الظهر .

تنصيف أوشط الذبيحة

تقسم أو تنصف الذبيحة أو تشط طوليا إلى نصفين (شكل ٢٣) بإستخدام منشار عظم ، ويساعد ذلك التنصيف على احاطة الهواء بنصفى الذبيحة الناتجة ،

فتهوى جيداً ويساعد ذلك بدوره على تبريدها وتصفيتها بسرعة ، كما أن ذلك يسهل تداول الذبيحة ذاتها . وعند إجراء الشط ، يبدأ بالنشر عند عظم الحوض حتى فقرات القطن من الداخل . وبعد ذلك يمكن إجراء النشر من الخلف أى والناشر واقف عند ظهر الذبيحة ، على أن يعلم الناشر بسكين حادة على الظهر فوق العمود الفقرى لتوضيح المسار المطلوب النشر عليه ، ثم ينشر فى منتصف فقرات العمود الفقرى حتى الرقبة ، مع رفع الذبيحة أثناء الشط إلى الوضع المريح للناشر ، بعد ذلك شط الذبيحة طوليا إلى نصفين يزال الجلد من على الأرجل الأمامية والرقبة ، ثم تشط الرقبة ويفصل نصفى الذبيحة . ويمكن هنا شط الرقبة إلى نصفين باستخدام الساطور ، فإستعماله هنا أسهل من إستعمال المنشار ، ثم تغسل الذبيحة بالماء البارد لإزالة كل الدم والاقذار التى تكون قد علقت بها ، وتثنى الأرجل الأمامية عدة مرات للساعدة فى سحب الدم من الارباع الأمامية إلى الخارج . ثم تزال قطع اللحم البارزة للخارج من الذبيحة بدون إنتظام ، باستخدام السكين ، حتى تصبح الذبيحة فى النهاية ملساء فى مظهرها وذات شكل منتظم .

(شكل ١٣)

اختبار الذبيحة

يجب إختبار كل الأجهزة الداخلية وكذا أجزاء الذبيحة ذاتها بدقة متناهية ، لمعرفة أى شىء غير عادى قد يوجد فى أجزائها المختلفة ، أو فى حالتها العامة ، مما قد يؤثر على صلاحية اللحم بها للاستهلاك الآدمى . ويقوم بهذه الخبرة طبيب بيطرى متمرن.

وعادة يكون وجود التخثجات والجروح البسيطة والطفيليات بأجهزة الجسم وأحشائها الداخلية ، وكذا الخراريج المقفلة (الدمامل) التى لم تفتح بعد أو الأورام الفردية ، وأمثال ذلك ، هى حالات موضوعية يمكن إزالتها من الذبيحة بسهولة .
أما وجود التهابات فى الرئتين أو الأمعاء أو الكلاوى أو السطح الداخلى للصدر أو البطن ، أو النموات المحببة العديدة اللؤلؤية الشكل الصفراء والمنتشرة على الأجهزة والاحشاء الداخلية ، فهذا من الامور الهامة التى يجب النظر إليها نظرة خاصة ، إذ يتوقف على حالة وجود كل منها مصير الذبيحة ، ويقرر ذلك المصير الطبيب البيطرى المختص بفحص اللحوم .

العناية بالأحشاء الداخلية

بمجرد إزالة الكبد يتم فحصه جيداً للبحث عن خراريج أو أى شىء غير عادى به ، فإن وجد سليما ، يوضع فى حوض به ماء بارد . ويقطع القلب عند الأذينين ويفتح ويغسل لإزالة جلطات الدم الموجودة به يوضع فى حوض به ماء بارد . وبمجرد إزالة اللسان من الذبيحة ، يحك جيداً لإزالة كل طعام قد يكون عالقاً به . ثم يوضع فى ماء بارد أيضا لتصفيته . وبعد ترك هذه الأجهزة كلها لمدة حوالى ساعة . يخرج من الماء البارد كل الكبد والقلب واللسان والذيل ولحم الرأس ، وتعلق فى مكان مناسب لتصفية الماء منها حتى الجفاف .

ويفصل دهن الأمعاء (المنديل أو الطرب) من حول المعدة باليد ، وتفصل الأمعاء من دهن المساريقا بالسكين ، ويمكن الإستفادة من هذا الدهن إذا لم يكن قد أتلف أثناء العمل ، وذلك باستخدامه فى الطبخ كبديل للسمن ، أو فى صناعة الصابون .

ويمكن إستخدام المعدة الأولى والثانية للحيوان فى عمل الكرشة المطبوخة ،

ولإعداده لذلك ، تقطع المعدة الأولى والثانية وتفرغ محتوياتهـــا وتنظف جيداً بقلبها على ظهرها وتغسل جيداً فى ماء بارد ونظيف ثم تعلق لتصفية المـاء منها .

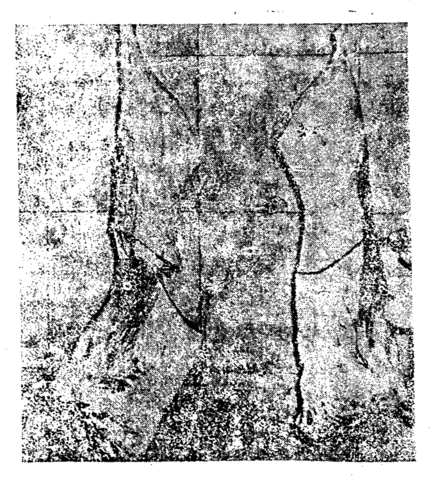
تبريد وتصقيع الذبيحة

تحتوى أنسجة ذبائح حيوانات اللحم فى كثير من الأحيان على بكتيريا قد تفسد اللحم طالما لم تتخذ الإجراءات اللازمة لإيقاف نشاطها . وتتعرض الأجزاء السميكة بالذبيحة كالأفخاذ والأكتاف مثل ذلك الفساد أكثر من الأجزاء الأخرى. ولقد أمكن التغلب على ذلك بتبريد وتصقيع Chilling الذبيحة الطازجة الدافئة، فى أماكن درجة حرارتها الداخلية لا تزيد عن ٤٠ درجة فهرنهيت ، فى خلال ٢٤ ساعة . ثم تحفظ الذبيحة بعد ذلك فى درجة حرارة ٣٢ - ٣٤°ف لحين التقطيع ، مع مراعاة عدم السماح بتجميد الذبيحة أثناء تصقيعها . وقد يتطلب الأمر لعدم تعرضها للتجميد حينئذ وضعها فى مكان مهوى ، أو لفها فى قماش يحميها من التجمد ويساعدنا أيضا على تنعيم سطحها الخارجى . وعند إجراء اللف بالقماش يجب حبكه تماما على الذبيحة وربطة جيداً بالمشابك ويفضل أن تترك الذبيحة المصقعة عدة أيام قبل تقطيعها ، ويساعد ذلك على مرور اللحم أثناء هذه المدة فى مرحلة التيبس الرمى ، والتى تأخذ حوالى ٣-٥ أيام ومن المرغوب فيه أن يستمر التخزين أو التعتيق فى حجر التصقيع لمدة ١٠-١٤ يوم أخرى فى درجة حرارة ٣٢-٣٤°ف، إذ يساعد ذلك على تحسين طعم ودرجة ليونة اللحم وطراوته وقوامه إن الذبائح التى تترك للتعتيق لمدة طويلة كهذه يجب أن تكون مغطاة بالدهن جيدا مع حمايتها تماما من تقلبات الجو الفجائية بحفظها فى أماكن يمكن التحكم فى درجة حرارة أجوائها. ويجب أن تعلق الذبائح المصقعة والمراد تصقيعها أثناء التعتيق متجاورة لبعضها مع عدم السماح بالتصاقها ببعضها ، بل يجب أن تترك بينها مسافات يمر فيها الهواء بسهولة ليتم تصقيعها على الوجه المناسب . وإذا لامست الذبائح المتصلة الدافئة بعضها البعض ، فإن ذلك يؤخر عملية تصقيعها ، فيتأثر العظم من ذلك ويتغير لونه ويصبح محمر اللون أو غامق ، ويتعرض اللحم - بل والذبيحة كلها - للتلف .

التقطيع

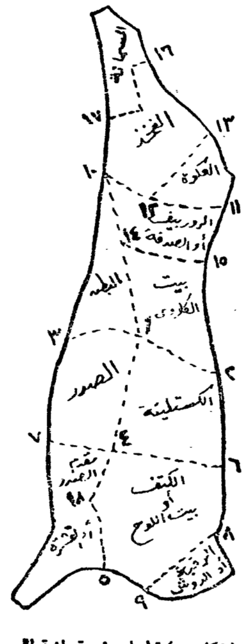
لاتوجد طريقة مثلى لتقطيع ذبائح الماشية ، غير أن عملية التقطيع تتوقف على القصد الذى ستستخدم لأجله الذبيحة ، فإن كانت تعد للبيع ، فيجب أن يتلائم التقطيع مع الإحتياجات المحلية فى الجهات التى سيباع فيها اللحم . أما إذا كان القصد هو الحفظ بالتجميد ، فيجب أن تكون كل قطعة فى حجم ومواصفات تتناسب وتتلائم مع سهولة الطبخ حين الاستهلاك .

الحصول على أكبر كمية من اللحم من الذبيحة وتخزينه ، ويجرى تقطيع الذبائح المعنى بها ، بأن تقسم أولا إلى أربعة أجزاء رئيسية (لوكل ٢٤) ، أى إلى



(شكل ٢٤) تقطيع الذبيحة إلى ارباع أمامية وخلفية

أربعة أرباع ، بطريقة التضلع ، وذلك بإدخال السكين بين الضليع رقم ١٢ والضلع رقم ١٣ فى كل من نصف الذبيحة فى مكان متوسط بين عظـام الظهر والآباط أو البطن ، أى فى وسط جانب الذبيحة (عند النقطة رقم ١ فى شكل ٢٥)



(شكل ٢٥) قطعيات ذبيحة ماشية اللحم

ثم يقطع بين الضلعين وعلى امتدادهما حتى عظم الظهر (إلى النقطة رقم ٢) ثم حتى البطن (إلى النقطة رقم ٣) وفى المستوى الذى وصل اليه القطع عند عظم الظهر مع ترك حوالى ٤ - ٥ بوصات من جدار البطن دون قطع ليحمل الأرباع الأمامية حينما ينشر عظم الظهر لفصله . وبعد اتمام النشر ، قد يقطع جدار البطن وتفصل الارباع الأمامية المقطوعة وتعلق إعدادا لتقطيعها :

تقطيع الأرباع الأمامية

فى كل ربع أمامى ، تفصل منطقة الكستليتة أو الريش Prime Reb ، بأن يقطع بين الضلع الخامس والسادس ثم من النقطة رقم ١ وعلى بعد ثلثى المسافة بين عظم الظهر إلى أطراف الضلوع (أى بين النقطة رقم ٢ إلى النقطة رقم ٣ بالشكل) يبدأ بقص الضلوع بالمنشار فى خط متعامد عليها تقريبا ، إلى وسط جانب الصدر تقريبا (عند النقطة رقم ٤) ثم تتجه عرضيا بين الضلع الخامس والسادس حتى عظم الظهر (إلى النقطة رقم ٦) فتفصل منطقه الكستليته أو الريش . ثم توضع بقية الربع الامامى على منضدة بحيث يكون العظم إلى أسفل ويفصل الذراع الأمامى بواسطة النشر فى خط طولى من وسط الصدر (من النقطة رقم ٤ الى النقطة رقم ٥) ويكون النشر متعامدا على عظم الذراع وقاطعا فى اللحم وبذلك يمكن إزالة كل من قطعة الصدر Plate وقطعة مقدم الصدر أو القشرة Brisket ثم تفصل الرقبة أو الدوش Neck بقطعها على طول الخط من النقطة ٨ حتى النقطة ٩ بمنشار وذلك خلال الفقرات . فتبقى آخر قطعة فى الربع الامامى وهى الكتف أو بيت اللوح Square—cut

ويمكن الحصول من الارباع الامامية على اللحم اللازم للاستهلاك القطاعى بأن تقسم الكتف أو بيت اللوح إلى قطع كباب حلة ، بإزالة قطـــع اللحم أولا بالسمك المرغوب من فوق الضلع الخامس ، ثم من على العظم المستدير السميك وهكذا ، وربما أمكن إزالة عدة قطع عرضية بسمك مناسب لعمل Steaks ، وذلك قبل تقطيع بقية هذا الجزء إلى كباب حله . يمكن قطع الذراع الامامية إلى

عدة أقسام صغيرة بالمنشار لتستخدم فى السليق ، أو يفصل منهـــا اللحم عن العظم لإستخراج قطعية الموزة . وإذا ما قطع الذراع إلى أقسام بالمنشار يمكن استخـدام اللحم هنا فى الفرم والعظم لعمل الشوربة . وتقسم قطعة الكستليتة أو الريش إلى قطع صغيرة كل منها ريشة قائمة بذاتها أو أكثر وبسمك مناسب لتستخـــدم فى الشواء أو التحمير (شكل ٢٦) .

تزال الأغشية البيضاء الخارجية من على الصدر كله وذلك بعمل شق على طرفه بالسكين أولا ثم يستكمل رفعها بالأصابع وتزال بالسلخ وتقسم قطعة الصدر الطويلة إلى جزئين على طول الخط من النقطة رقم ٤ ، إلى النقطة رقم ٧ فتحصل على قطعـة مقدم الصدر وقطعة الصدر ، ويمكن إستخدام قطعة مقدم الصدر أو القشرة فى عمل الكرنديف أي اللحم المتبل . وتقطع قطعة الصدر إلى أجزاء كل منها يحوى من ضلع إلى ثلاثة أضلاع وتستخدم كضلوع قصيرة للشواء أو التحمير .



(شكل ٢٦ تقطيع الريش والكستليتة

ويمكن إزالة اللحم من الرقبة أو الدوش لعمل الكفتة واستخدام العظم لعمل الشوربه ، أو تقطع الرقبة بالعظم واللحم إلى أجزاء مناسبة واستخدامهــا فى عمل اللحم المسلوق أو الشوربة أو الفت .

تقطيع الارباع الخلفية

يوضع الربع الخلفى على المنضدة والجزء الداخلى منه إلى أعلى . ويزال منه قطعة البطن أو البانشت Flank بقطعها على طـول الخط من النقطـة رقم ١ إلى النقطة رقم ١٠ ، على أن يكشف القطع عند هذه النقطة قطعة لحم حمراء . وتزال الكلاوى بأن يقطع أولا تحت دهن الكلاوى ثم تجذب كل كلية بعد ذلك باليد . ثم يفصل بعد ذلك قطعة الصدفة أو الروزبيف Loin End ، وبيت الكلاوى Short Loin من العكوة Rump والفخذ Round . ويجرى ذلك بأن يقطع عند النقطة رقم ١١ وتقع فى وضع متوسط بين رأس الذيل وبدء ارتفاع تقوس الحــــوض على بعد حوالى ٤ فقرات قطنية ، ويتم القطع هنا بالسكين وعلى بعد حـوالى ١ بوصة أمام عظمة العانة إلى النقط التى أزيل من عندها البطن ، وذلك على طول الخط من النقطة رقم ١٠ إلى النقطة رقم ١١ . وبعد قطع اللحم إلى العظم ، يستكمل القطع على طول نفس ذلك الخط خـــلال العظم بالمنشار والسكين أيضا مع مراعاة الحرص حتى لا ينتج سطح خشن غير منتظم بسبب استعمال المنشار . ثم تفصل العكوة عن الفخذ بالقطع على طول الخط من النقطة رقم ١٢ إلى النقطة رقم ١٣ ، على أن يكون هذا الخط خلف عظمة الحوض وموازى لها تماما على جانبيه وتفصل السمانة Hock ، بالرجل الخلفية Hind Shank ، بأن يقطع اللحم حتى العظم من على خلف الرجل الخلفية على طول الخط من النقطة رقم ١٦ إلى النقطة رقم ١٧ خــــلال المفصل الموجود فى هذا الموضع . حيث يفصل هذا الجزء عنده.

ولإستخراج قطع اللحم من هذا الجزء من الجسم، يقسم بيت الكلاوى الطويل إلى جزئين أحدهما هو بيت الكلاوى Short Loin ، والثانى هو الروزبيف أو الصدفة Loin End ، وذلك على طول الخط الممتد بين النقطة رقم ١٤ والنقطة رقم ١٥ . وتحتوى هاتين القطعتين أحسن وأجود وأعلى قطعيات اللحم فى الذبيحة وتصلح للتحمير أو الشواء ، وكذلك لعمل Steaks منها بتقطيعها عرضيا إلى عدة قطع بسمك مناسب ، أو قد يستخرج منها عرق الروزبيف من الصدفة ، وعرق الانتركوت من بيت الكلاوى حيث يوجد تحت لحم الفيلة . وتزال الكلاوى من الدهن وتعد للطهو . ويمكن فصل الدهن من قطعة البطن أو البانشت فيعمل اللحم من هذه القطعة ويستخدم فى الفرم وعمل الكفتة أو السجق أو يمكن استخدام عضلات اللحم منها بدون فرم فى عمل قطع الشواء .

تفصل العكوة من عظم الحوض أو العانة وتلف وتربط ويشذب اللحم المشفى منها ليستخدم بمختلف طرق الطهو . ويمكن تقسيم الفخذة إلى ثلاثة أجزاء باتباع تفاصيل عضلاتها ، فتقسم إلى « وش الفخذة » أو الجزء الخارجى، و «التليبانكو» أو الجزء الداخـــل ، ثم السمانة Heel of Round . ويمكن قطع شرائح لحم عرضية من الفخذة رأسا وعمل Steaks منها ، أو قطع أجزاء منهـا بطول ستة بوصات لعمل كباب حلة أو الفرم وعمل الكفتة والسجق . كما يمكن معاملة السمانة بالرجل الخلفية كمعاملة للوزة بالرجل الامامية من حيث التقطيع إلى عـدة أقسام صغيرة لتستخدم فى السليق أو فصل اللحم عن العظم فيها فيستخدم اللحم فى الفرم والعظم فى عمل [illegible] .

التصافى

تختلف نسب تصافى ذبائح الماشية لأسباب شتى كاختلاف الجنس والسلالات وأعمارها ودرجة التسمين وغير ذلك من الأسباب ، وجدول (٥) يوضح بعض تلك الاختلافات فى نسب تصافى ذبائح من سلالات مختلفة غير متخصصة فى إنتاج اللحم كما أن جدول (٦) يوضح نسب أحشاء بعض مختلف هذه الذبائح .

كما تختلف نسبة تصافى اللحم بعد ذبح الحيوان تبعا لحالة التسمين التى كان عليها ذلك الحيوان ، فالماشية النحيفه تعطى حوالى ٥٠ ٪ من وزنها الحى ، أما الماشية العاديه فتكون نسبة تصافيها من ٥٥ — ٥٧ ٪ ، والحيوانات المسمنة تصفى ٦٢ — ٦٣ ٪ قد تصل نسبة التصافى فيها أحيانا إلى ٦٥ — ٧٠ ٪ إذا كانت فى أجود حالات التسمين .

ويشترط فى اللحم الجيد من الدرجة الأولى أن يكون حسنا لذيذ الطعم رخوا كثير العصارة ولا يتغير لونه إلى اللون الداكن عند معاملته بالحرارة . وهذه الشروط لا تتوفر إلا إذا احتوى اللحم بين أليافه الحمراء على نسبة خاصة من الدهن الرفيع . كما هو الحال فى اللحم المرمرى الذى تنتجه ماشية اللحم المتخصصة .

جدول (٥) نسب تصافي بعض ماشية مختلفة ذبحت بالاسكندرية

في الفترة من ١٩٦٢ — ١٩٦٧

النوع	عدد الحيوانات	الوزن الحي (كجم)	وزن الذبيحة (كجم)	نسبة التصافي
ذكور سن سنتين :				
سوداني	٣٠٠	١٦٣ر٨ ± ١ر٠	١٢٠ر٤ ± ر٦	٤٥ر٦ %
صومالي	٤٩٨	٢٤٢ر٦ ± ١ر٠٥	١٠٨ر٦ ± ٠ر٠٨	٤٤ر٦ %
ذكور سن ٣ سنوات				
بلدية	٥٨١	٣٤١ر١ ± ٠ر٩	١٨٥ر٩ ± ٠ر٤	٥٤ر٥ %
جاموسي	٥٧٨	٤١٧ر٥ ± ١ر٣	٢٠١ر٣ ± ٠ر٩	٤٨ر٢ %
فريزيان	٥٥	٤٣٥ر٣ ± ٠ر٨	٢٣٠ر٧ ± ٠ر٧	٥٣ر٠ %
ايرلندي	١٤٧٠	٤١٩ر٥ ± ٠ر٦	٢٢٤ر٧ ± ٠ر٣	٥٣ر٦ %
سوداني	٨٣٨	٣٥٧ر٠ ± ٠ر٩	١٦٩ر١ ± ٠ر٦	٤٧ر٤ %
صومالي	١٨١٨	٢٨٣ر٧ ± ٠ر١	٢٧ر٥ ± ٠ر٥	٤٤ر٩ %
ذكور سن ٥ سنوات				
سمنتال	٨٥	٤٣٢ر٨ ± ٥ر٠	٢٠٧ر٤ ± ٧ر٠	٤٧ر٩ %
سوداني	٧٩٣	٣٩٢ر٢ ± ٠ر٩	١٧٩ر٠ ± ٠ر٦	٤٦ر٥ %
صومالي	٣٢٨٢	٣٠١ر٨ ± ٠ر٧	١٢١ر٤ ± ٠ر٤	٤٣ر٥ %

جدول (٩) أحشاء وأوزان ذبائح بعض ماشية محلية ومستوردة سن ٢ سنوات

(متوسط ٥٠٠ حيوان فى كل مجموعة)

الأحشاء	ماشية بلدى		ماشية سودانى		ماشية صومالى	
	(كجم)	٪	(كجم)	٪	(كجم)	٪
الوزن الحى	٣٤٠ر٦	١٠٠	٣٥٥ر١	١٠٠	٢٨٠ر٤	١٠٠
وزن الذبيحة	١٨٥ر٣	٥٤ر٤	١٦٨ر٦	٤٧ر٥	١٢٦ر٢	٤٥ر٠
الكرش والامعاء (دفاع)	٦٥ر٢	١٩ر١	٨١ر٥	٢٣ر٠	٧٣ر٨	٢٦ر٣
الجلد	٣٧ر٦	١١ر٠	٤٢ر١	١٢ر٨	٣٦ر٦	١٣ر١
الرأس	٢٢ر١	٦ر٥	٢٠ر٧	٨ر٦	١٨ر١	٦ر٥
الاقدام	٩ر٨	٢ر٩	٨ر١	٢ر٣	٦ر٢	٢ر٢
الكبد	٥ر٩	١ر٧	٥ر٧	١ر٦	٤ر٧	١ر٧
الرئتان	٣ر٧	١ر١	٣ر٥	١ر٠	٢ر٩	١ر٠
القلب	١ر٧	٠ر٥	١ر٦	٠ر٤	١ر٠	٠ر٤
الطحال	٠ر٧	٠ر٢	١ر٢	٠ر٣	٠ر٦	٠ر٢
الكليتان	١ر٥	٠ر٤	١ر٩	٠ر٦	١ر٨	٠ر٦
الخصيتان	٠ر٩	٠ر٣	١ر٠	٠ر٣	٠ر٧	٠ر٢
الدم والفقد	٦ر٢	١ر٩	٩ر٢	٢ر٦	٧ر٨	٢ر٨

ومن عجل ماشية لحم متخصصة وزنه ٧٥ رطل تقريباً نحصل على ذبيحة وزنها حوالى ٤٢٠ رطل تفاصيلها كالآتى :

الجزء	الوزن بالرطل	بالنسبة للوزن الحى	بالنسبة لوزن الذبيحة
أرباع خلفية	٢٠٦	٢٧ر٥٪	٤٩٪
« أمامية	٢١٤	٢٧ر٥٪	٥١٪
المجموع	٢٤٠	٥٦٪	١٠٠٪

ومن الأرباع الخلفية التى زنتها ٢٠٦ رطل والأرباع الأمامية التى زنتها ٢١٤ رطل لذلك العجز نفسه ، نحصل على الآتى :

نوع اللحم	الوزن بالرطل	النسبة لوزن الذبيحة (٪)	النسبة الوزن ألوزن الحى ٪
ستيك ولحم تحمير بالفرن	١٧٢	٤١٪	٢٣٪
كباب حلة	٨٤	٢٠٪	١١ر٥٪
لحم الخضار ولحم الفرم	٨٤	٢٠٪	١١ر٥٪
دهن وعظم	٨٠	١٩٪	١٠٪
المجموع	٤٢٠	١٠٠٪	٥٦٪

ويلاحظ أن اللحم الطازج عرضه للتلف ، لذلك يجب حفظه طول الوقت فى درجة حرارة منخفضة تبلغ ٣٤ - ٣٦ف ، على أن اللحم البقرى يتحسن بالتخزين

لذلك ينصح دائما بتعليق الذبيحة لمدة ٧ أيام فى ثلاجة درجة حرارتها لا تزيد عن ٣٤° ف قبل تقطيعها وطبخها . وإذا رغب فى التخزين لمدة أطول من ذلك ، يمكن تخزين قطع الكستليته أو الريش وبيت الكلاوى والفخذه مدة إضافية قد تصل إلى ١ - ٧ أسابيع حسب الرغبة ، فيؤدى ذلك إلى زيادة ليونة اللحم وتكوين طعم ومزاق جيد له ، طالما أخـــذ التخزين والتعتيق وقت كاف لاظهار تلك المواصفات ، علما بأنه لا يتبع ذلك إلا مع أجود أنواع اللحم المستمد من الذبائح الممتازة .

(تم بعون الله وتوفيقه)

المراجع

أحمد فاضل الخشن (١٩٤١) تربية الحيوان الزراعي: مكتبة الأنجلو المصرية ـ القاهرة.

الجاحظ ـ الحيوان.

الدميري ـ حياة الحيوان.

القلقشندي ـ صبح الأعشى.

المقريزي ـ الخطط.

مصطفى كمال عمر حماده (١٩٥٥) ـ تحسين الانتاج الحيواني بمصر: مجلة الفلاحة ـ العدد السادس (نوفمبر ـ ديسمبر ١٩٥٥).

مصلحة الاحصاء والتعداد بجمهورية مصر العربية (١٩٥٨ - ١٩٦٠) : الدخل القومي في القطاع الزراعي.

مصلحة الاحصاء والتعداد بجمهورية مصر العربية : الاحصاء السنوي.

مصلحة الاقتصاد الزراعي والاحصاء : النشرات الشهرية للاقتصاد الزراعي والاحصاء والتشريع.

وليم نظير (١٩٦٧) الثروة الحيوانية عند قدماء المصريين : الدار القومية للطباعة والنشر ـ القاهرة.

REFRENCES

Arey. L. B. (1934)
W. B. Saundres & Co. Philadelphia & London

Brody. S. (1945)
Reinhold Pubvishing Co., New York.

Crew. F. A. E. (1929)
Oliver & Bord Edin. & London.

Darwin, C. (1904)
Grant Richard. London

Doty. D M. & Pirece. J. C. (1961)
U. S. D. A. Tech. Bul No 1231

Gerrard. F. (1945)
Leonard Hill Ltd. London.

Hamada. M. K. O. (1970)
4 th Conf. Egypt. Soc. Anim. Prod., Cairo. A. R. E.

Hammerton. J A. (1935)
The Amalgamated Press Ltd., London.

Hinter, B. L. (1965)
U. S. D. A. Farmers Bulletin No. 2209.

Plum, C. S. (1920)
Ginn and Co., New York and London.

Plum, C S (1922)
Orange Judd Publ : Co Inc , New York.

Rice. V. A. (1942)
Mc. Grew- Hill Book.Co. Inc., New York & London.

Tothill. J. D. (1952)
G Cumberlege. Oxford Uni & Press, London.

Vaughan, H. W. (1954)
College Book Co , Collumbus. Ohio U S. A.

Watson, J. A. S. and Morre. J. A (1949)
Olievr and Boyd, Edin & London.



المطبوعات الجديدة - ٢٣ شارع تاج الرؤساء سابا باشا
تليفون: ٧١٥٣٣ اسكندرية